Pflanzen-phyſiologiſche
Abhandlungen.

Von

Friedrich Kaſimir Medicus.

Drittes Bändchen.

Entſtehung der Schwämme. Vegetabiliſche Cryſtalliſation.

Anhang. Von den Urſachen der Saftbewegung im Pflanzenreiche.

Leipzig,
bei Heinrich Gräff,
1803.

I. Ueber den Urſprung und die Bildungsart der Schwämme.

Vorgeleſen den 16. Jänner 1788.

I. Ueber den Urſprung und die Bildungsart der Schwämme.

Vorbericht.

So wenig ich bisher willens war, jenen Naturkörpern meine Unterſuchungen zu widmen, die man nach dem Sexual-Syſteme des Ritters von Linne' in die Klaſſe der Pflanzen mit unkenntlichen Geſchlechtstheilen zu ordnen pflegt: ſo haben mich doch verſchiedene im Nachſommer und Herbſte 1787 gemachten Beobachtungen ſo lebhaft gerührt, daß ich mir vornahm, den Urſprung der Schwämme wenigſtens näher zu prüfen, um ſo mehr, da mir ſogleich eine Theorie beifiel, die wahrſcheinlich alles dazu beitragen wird, nicht allein über die Entſtehung der Schwämme ein ganz anderes Licht zu verbreiten, ſondern die auch ſo beſchaffen iſt,

daß eine Menge von Naturforſchern ſie zugleich durch Erfahrungen prüfen, in Jahresfriſt über ihren Werth und Unwerth mit Zuverläßigkeit entſcheiden, und wenn ſie wahr ſeyn ſollte, ſie berichtigen, erweitern, und die Wahrheit ſo hinlegen können, daß dadurch dieß bisherige Naturgeheimniß gänzlich entſchleiert werden müſſe. (Leider hat man dieſen Gegenſtand in den ſeit dem Abdrucke dieſer Abhandlung nun verfloſſenen 15 Jahren, ſo viel ich weiß, durch Erfahrung gar nicht unterſucht, ſondern iſt entweder dem alten Syſteme treu geblieben, oder hat höchſtens mit theoretiſchen Gründen eine Sache entſcheiden wollen, die doch ganz allein durch Erfahrung kann berichtigt werden. Der einzige M. B. Borkhauſen hat in ſeinem botaniſchen Wörterbuche Band II. S. 210 — 231. Pilze. Fungi. Schwämme, als ein unpartheiiſcher Referent, die Meinungen der Gelehrten dem Publikum vorgelegt. Ueberhaupt ſollte keiner, der die Kräuterwiſſenſchaft liebt, dieſes vortrefliche Werk entbehren, ſo vor fünf Jahren bei Heyer in Gieſen in zwei Bänden erſchienen iſt).

§. 1. Kurze Aufzählung der Meinungen über das Entſtehen der Schwämme.

Folgen der Fäulniß im Gewächsreiche.

Erſte Hypotheſe.

Die gute Ordnung erfodert, daß ich zuvörderſt eine kurze Geſchichte der Meinungen hier vorlege, die ſeit den Zeiten der Griechen bis auf die unſerige hierin Epoche gemacht haben. Die Folge wird beweiſen, daß dieß hier nothwendig war.

Theophraſt, Dioscorides, vorzüglich Plinius, ja alle Schriftſteller des Alterthumes, ſo viel mir wenigſtens bekannt iſt, leiteten die Entſtehung der Schwämme von einem Schleime her, der durch die Fäulniß aus dem Gewächsreiche entwickelt wird. Dieſe naturhiſtoriſchen Schriften, ſelbſt jener der Poeten, geben uns reichlichen Stoff zum Nachdenken, und verdienen gar nicht jene Gleichgültigkeit, womit ſie überſehen zu werden pflegen. Denn wenn ſie ſchon weniges davon ſagen: ſo iſt dieß Geſagte doch das Reſultat ihrer langwierigen

Beobachtungen. — Und da nach wieder erweckter Liebe zu den Wiſſenſchaften Jahrhunderte hindurch das Commentiren über dieſe Schriften das hauptſächlichſte Studium der folgenden Zeiten war: ſo ſind dieſe Meinungen der Alten bis zu Anfange des 18ten Jahrhunderts entweder die herrſchenden Meinungen geweſen, oder man hat wie Malpighi mit einer lobenswürdigen Aufrichtigkeit ſeine Unwiſſenheit hierin bekannt 1). Um hier ſo kurz als möglich zu ſeyn, will ich die Stelle allein ausheben, die in Verzaska neuer, 1678 erſchienener Auflage des Kräuterbuches des P. A. Mathiolus, durch Joachim Camerarius vermehrt, S. 661 ſteht. „Alle Schwämme ſind weder Kräuter „noch Wurzeln, weder Blumen noch Saamen, „ſondern nur eine überflüßige Feuchtigkeit der „Erde, Bäume, fauler Hölzer, und anderer „fauler Dinge, darin ſie auch eine kleine Zeit „währen; innerhalb ſieben Tagen iſt ihre Geburt und Abgang; denn was da bald auf„kommt, nimmt auch bald ab. Sonderlich

1) Opera omnia. pag. 143.

„kriechen ſie hervor, wenn es donnern und „regnen will, daher Juvenalis ſagt: et facient „laetas optata tonitrua coenas.“ Mathiolus gab ſein Werk über den Dioscorides, wodurch er ſich gleichen Nachruhm, wie Dioſcorides ſelbſt erwarb, zuerſt 1548 heraus. Es folgten in allen den, den Wiſſenſchaften gewidmeten Ländern bald in der Urſprache, bald in der Länderſprache, bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts, Auflagen auf Auflagen, wodurch ſattſam erhellet, von welchem Gewichte ſeine Gedanken beinah zwei Jahrhunderte hindurch geweſen ſind. (Die Meinung des Theophraſt, Dioscorides und Plinius, nämlich daß die Schwämme von einem Schleime herrühren, der durch die Fäulniß aus dem Gewächsreiche entwickelt wird, iſt gleichwohl die Grundlage einiger neuern Hypotheſen).

Schon unbeſtimmter iſt Andreas Cäſalpin, deſſen Werk 1583 erſchien. Er ſpricht ihnen zwar geradezu die Frucht ab, rechnet ſie aber doch zu den Pflanzen, und leitet ſie von einer materia incomposita, einem ſchwer zu überſetzenden Ausdrucke, her, giebt aber allemal

zu erkennen, daß er der herrſchenden Meinung beigepflichtet habe.

In unſern aufgeklärten Zeiten haben dieſe bei 2000 Jahre herrſchenden Meinungen der Alten einen ſolchen Anſtrich des Lächerlichen erhalten, daß man ſich beinah ſchämen muß, ihrer nur im Vorbeigehen zu erwähnen. Es iſt wahr, unſern Vorfahren hatte die Analogie den nämlichen Poſſen geſpielt, den ſie, leider! uns noch heute ſpielt, und wider welche jener nicht genug auf ſeiner Hut ſeyn kann, der die Naturgeſchichte ſtudirt. Franz Redi hat uns durch ſeine Erfahrungen gezeigt, daß die Alten in ihrer Generatione aequivoca zu weit gegangen ſind, und wir haben den Urſprung vieler, gar vieler Naturkörper unwiderſprechlich kennen gelernet, der ihnen ein Geheimniß war; und nun machen wir, durch die Analogie verleitet, den Schluß, daß ſie immer unrecht gehabt haben, und weil in dem Geſchäfte der Erzeugung vieles durch Beobachtungen und Erfahrungen ſich aufgeklärt hat, abermals durch Analogie verleitet, den ſehr übereilten Schluß, daß Alles dieſen entdeckten

Geſetzen der Natur ſchlechterdings folgen müſſe. Indeſſen haben doch große Männer in der Mitte oder zu Ende des ſiebenzehnten, und auch noch zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts dieſe Gedanken der Alten nicht ſo lächerlich gefunden. Moriſon 1669 in ſeinem Horto bleſenſi pag. 490 ſagt: (Fungi) ſunt excreſcentiae terrae, nec ſemen nec florem habent, ſed ſponte nocte una aut altera e terra emergunt, ex quadam commixtione ſalis, ſulphuris, juncta terrae pinguedine ex ſtercore quatrupedum orta. Von den Trüfeln hatte er in der Folge die nämliche Meinung. Tubera terrae in gremio terrae ſuperficiali producuntur ſponte: ſine radice, caule, fibris, aut foliis. (Augentur) per juxta poſitionem, ut minera et lapides terrae. Joh. Ray in ſeinem 1682 erſchienenen Methodo plantarum nova pag. 60 ſagt: Fungi nil fere commune habent cum plantis perfectioribus: nec enim color iis herbaceus, nec textura analoga, neque flos, ulluſve ſemen, aut folium proprie dictum adeſt. Und Dillenius, ein Mann, deſſen man ſich wegen ſeiner großen Verdienſte nie ohne wahre

Ehrfurcht erinnern ſollte, ſagt in dem 1719 erſchienenen App. ad flor. Gies. pag. 71, wo ſeine Nova Pl. Genera anfangen: Fungus est plantae genus sterile, flore nempe et semine destitutum, ex putridinosa fermentatione ortum, unde tempore humido et pluvioso praecipue oriuntur, et substantia plerumque molli, atque spongiosa constant. Wer dieſen Vertrauten der Natur kennt, weiß, wie ſorgfältig er prüfte, und wie er nichts ſagte, wovon er nicht eine lebendige Erkenntniß hatte, durch deſſen unermüdeten und glücklichen Fleiß ſo viele Naturgeheimniſſe uns ſind aufgeklärt worden, der ſollte doch wenigſtens ſo viel Beſcheidenheit haben, das nicht lächerlich zu finden, oder als eine abgedroſchene Meinung zu verachten, was ſo ein Mann ſagte. Zum Beſchluſſe will ich endlich das überaus wichtige Werk des Grafen Ludw. Ferdin. Marſili anführen, de Generatione fungorum, ein klaſſiſches Werk, das 1714 zu Rom mit großer Pracht, vorzüglich aber mit wahrem Beobachtungsgeiſte erſchien, und das wichtigſte iſt, was mir hierüber aus ſelbigen Zeiten bekannt geworden iſt. Dieſer edle

Bononier hat auf ſeinen vielen Feldzügen mit unermüdetem Eiſer, und wahrem philoſophiſchen Geiſte ſein Augenmerk auf die Schwämme gewendet; und hätte man ſeinen Fußſtapfen gefolgt, ſo würden wir nicht zeither in den Labyrinthen der Meinungen herumgeirrt ſeyn. Ich habe es recht aufrichtig beklagt, daß mir dieß unſchäzbare Werk erſt in dem Zeitpunkte zu Handen kommen konnte, da meine Abhandlung ſchon geendet war, weil es mir manche Mühe würde erſpart haben. Auszüge hieraus ſind unmöglich, da es ganz geleſen werden muß. Das hauptſächlichſte beſteht darin, daß Marſili den Gang der Natur beinah entdeckte, wie ſie aus Vegetabilien die Schwämme hervorbringt, mit Anführung der Meinungen von den Zeiten der Griechen bis auf die ſeinigen, und unpartheiiſcher Beurtheilung derſelben.

§. 2. Das ſiebenzehnte und achtzehnte Jahrhundert bringt den Saamen der Schwämme auf.

Zweite Hypotheſe.

Indeſſen iſt dieß das traurige Schickſal der

Wiſſenſchaften, daß ſie, wie alles, der Mode unterworfen ſind, und daß ſelbſt unſere, blos auf Beobachtungen ſich gründen ſollenden natur-hiſtoriſchen Bemühungen unter dieſem Schwal von Meinungen ſich beugen müſſen. Kaum fiengen wir an, über das Geſchlecht der Pflanzen beſſere Begriffe zu bekommen: ſo fegten wir gleich mit deſpotiſchem Arme auch alles das aus, was ſich unſern noch ſehr kindiſchen Begriffen hierin widerſezte. Joachim Jung, dieſer berühmte Deutſche, fieng 1625 dieſe wichtige Laufbahn an, und bewies nullam plantam sine semine oriri. Freilich quid sit semen blieb noch ſehr lang unbekannt, und erſt ſpätere Zeiten haben hierüber wahre Aufſchlüſſe gegeben, ſo wie das Begattungs-Geſchäft der Pflanzen ſelbſt jenen äußerſt unvollkommen bekannt war, die doch davon Ruhm und Ehre eingeerndtet haben. J. Jungs Grundſätze fanden gleich, wie ich beſonders in dem zweiten Bändchen angeführt habe, allgemeinen Beifall, und es iſt mir wahrſcheinlich, daß ſie auch bei der Entſtehung der Schwämme ihren Einfluß gehabt haben. Zwar iſt mir eigentlich unbe-

kannt, wer zuerſt den Schwämmen Saamen zugeeignet, und möchte ich nicht gerne Karl Cluſius dahin zählen 2). Paul Beccone aber beſtimmte ſich 1668 3), Chriſtian Menzel 1682 4), und nach ihm vorzüglich deutſche Gelehrten für den Wuchs der Schwämme aus Saamen. Tourneforts Gedanken über ihren Urſprung ſind ſchwer zu errathen. In ſeinen Institutionibus rei herbariae bringt er ſie p. 550 unter jene herbas terrestres, quarum flores et fructus vulgo desiderantur, wo er die Mooſe und Schwämme mit aufzählt. Aber in ſeiner 1707 vorgeleſenen Abhandlung neigt er ſich doch zu der Saamentheorie, indem er ſagt: La maniere dont on eleve les champignons a Paris favorise la pensée de ceux, qui crojent que les champignons naisent de graines de même que les autres plantes. Ja nachher ſagt er zu mehrmalen, les graines de champignons, qui sont naturellement dans le crotin des chevaux 5).

---

2) Rarior. plant. Hist. Tom. II. pag. 287.

3) Musaeum. pag. 149.

4) Pugill. rar. plant. pag. 8.

5) Histoire de l'Acad. de Paris, 1707. pag. 58 — 66.

Jedoch iſt auch hier nichts beſtimmtes anzu⸗treffen, ob gleich ſonſt dieſe Abhandlung äu⸗ßerſt wichtig iſt, da er den erſten Anfang der Schwämme meines Wiſſens darin zuerſt richtig abgebildet, auch überhaupt die Regeln genau angegeben hat, nach welchen man Schwämme erziehen kann, welches ich allen denen empfeh⸗le, die darüber in Zukunft Verſuche anſtellen wollen. Die Gelehrten, ſelbſt die ſich zu der Saamentheorie hinneigten, blieben daher un⸗entſchieden, bis Micheli auftrat, der 1729 wähnte, den Saamen der Schwämme entdeckt zu haben 6). Dieſer nicht durch Wiſſenſchaften gebildete arme Gärtner hat ſich durch ſeinen mühſeligen und glücklichen Fleiß einen ewigen Nachruhm erworben, und ſelbſt jener, der ihm nicht beipflichtet, kann ſich nicht entzie⸗hen, ihm den wärmſten Dank zu widmen. Denn ſein Werk macht hierin Epoche, und nun fieng man mit vereinigten Kräften an, dieſe eröffneten Ausſichten weiter zu verfolgen, und bei Schwämmen nicht allein den Saamen,

6) Nova Plantarum Genera.

ſondern auch die Geſchlechtstheile, die dieſen Saamen bilden ſollen, näher anzugeben.

Es iſt gewiß für die Wiſſenſchaften kein traurigerer Fall denkbarer, als jener, wenn der Beobachter mit einer vorgefaßten Lieblings-Meinung neue Beobachtungen anſtellen, oder ſchon bekannte benutzen will. Jezt ſieht er nur, was ihm behaglich iſt, alles andere iſt und bleibt ihm um ſo mehr unbedeutend, weil ohnehin nur die Zuſammenſtellung mehrerer einzelner Erfahrungen Licht und Wahrheit verbreiten, und zur Erfindung neuer Wahrheiten hinleiten können. J. Jungs Grundſaz, daß keine Pflanze ohne Saamen entſtehe, war dem philoſophiſchen Gange des Denkens ſo angemeſſen, und verbreitete die Micheliſche Saamentheorie ſo allgemein, daß Jedermann zu ſehen wähnte, was gewiß noch Niemand geſehen hat. Vorzüglich entſchieden hier die Stimmen der Nachbeter, die mit ihrem lauten Geſchrei da überall beſtimmen, wo ſie eigentlich ſchweigen ſollten, und die um deſto leichter zu Annahme eines Satzes ſich entſchließen können, weil ihnen die Summe und der Gehalt der

Erfahrungen gewöhnlich unbekannt bleiben. Indeſſen waren auch doch große Männer, die Micheli beitraten, von denen ich nur einige nennen will. Herr von Haller 7) ſagt: Semina conſpicua, pollinea in multis, neque tamen in omnibus, flores equidem . . . vix ullis. Den lauteſten Beifall aber ertheilte Gleditſch der Micheliſchen Saamentheorie; denn er behauptete, daß ſeine häufige Erfahrungen mit jenen des Micheli's gänzlich übereinſtimmten. Ja er theilte ſeinen Methodum fungorum nach deren fructificatione, parvitate oculos nudos quidem ſubterfugiente, armato patente ein. Freilich ſcheint es, daß ſeine Vergrößerungsgläſer ihn gleichwohl getäuſcht haben, da er in der Folge ſeine Erfahrungen von dem, den December 1748 aufgefangenen Luftſtaube der Schwämme bekannt machte 8), welche zwar wohl den Wunſch des Ver;aſſers dargelegt, aber gewiß die Erfüllung ſeines Wunſches nicht befördert haben. Um mit einmal dieſe Chimäre des Luftſaamens

7) Hiſt. Stirp Helvet. P. III. pag. 110.

8) Vermiſchte phyſik. botan. ökonomiſche Abhandlungen. II. Th. S. 323.

zu zernichten, bitte ich die Erfahrung des wahrhaſt berühmten Otto Müllers zu beherzigen, die ich kurz hier einſchalte 9). Die Frau Gräſin von Schulin ließ in dem Sommer 1766 durch einen Erlenwald eine Allee zum Spaziergehen ziehen, und um dieſe deſto angenehmer zu machen, wurde, weil ſie durch eine feuchte Gegend gieng, ein chauſſeeartiger Damm aufgeführt, und dieſer hernach mit Sand ausgeglichen. Im Frühlinge 1767 fand Herr Müller dieſen 100 Schritt langen, und 10 Schritt breiten Spaziergang von allen nur möglichen Arten des Kräuterreiches gänzlich entblößt, und da entſtund bei ihm der Gedanken zu beobachten, was und wie viel Arten von Pflanzen innerhalb einem Zeitraume von ſechs Monaten daſelbſt ſichtbar werden würden. Sein mitgetheilter Katalog zeigt, daß dieſe neue, magere, ſich gänzlich überlaſſene Strecke mit 143 Arten von Kräutern ſich freiwillig überzogen habe. Unter dieſen 143 Arten iſt nicht ein einziger Schwamm befindlich, ob gleich dieſe, wenn ein Luftſaamen

9) Nov. act. N. C. Vol. IV. pag. 198.

wirklich wahr wäre, den beſten Plaz gehabt hätten, in dem Winter 1766 — 1767 ſich hier auszuſtreuen, um die folgende Frühling- und Herbſtmonate mit Macht hervorzubrechen, da die feuchte Gegend des Erlenwaldes ihrem Wachsthume ſo ungemein vorträglich war. Daß ein Otto Müller die Schwämme ſollte überſehen haben, kann nur jenem beifallen, der die großen Verdienſte dieſes Mannes nicht kennt; nicht weiß, daß das Studium der Schwämme einen Theil ſeines ruhmvollen Lebens ausgefüllt, und daß er, wenigſtens damals, die Saamen der Schwämme noch annahm, als er dieſe Beobachtungen bekannt machte 10). So eine Beobachtung iſt mehr werth, als alle nach Abſichten hin- und hergezerrten Erfahrungen, und vernichten auf einmal allen Gedanken von dem in der Luft herumfliegen ſollenden Schwammſaamen.

Ich übergehe die andern ſpätern Schriften über den Saamen der Schwämme, weil ſie uns

10) De Boleto bovino, und Nov. act. N. C. loc. cit. pag. 217.

mit nichts neues bekannt machen, und führe nur noch jene der Herren Kölreuter und Hedwig an, die beide ganz neuerlich die Saamentheorie mit aller Macht vertheidiget haben. Ungeachtet Herr Kölreuter 11) nur überhaupt und analogiſch von dem Saamen der Schwämme ſpricht: ſo hat er doch vorzüglich die volvam der Aufmerkſamkeit der Beobachter empfohlen. Aber was ſoll ich von Herrn Hedwig ſagen 12), der uns nicht allein die männlichen Theile ſo genau hinzeichnet, auf die weiblichen ſtarke Muthmaſungen hat, ſondern uns ſogar auf die beſtimmteſte Art Semen maturum hinmalt. Seine Deviſe der Preisſchrift war Ingeniorum commenta delet dies, und S. 138 urtheilt er über jene, die die Schwämme ſo gern ins Thierreich bringen wollen: humana passi sunt, und das iſt mein Urtheil über alle dieſe ſchöne Sachen, die ſich auf das ſehr gedultige Papier leichter hinmalen, als wirklich darſtellen laſſen. Ich überhebe mich alſo der

11) Entdecktes Geheimniß der Cryptogamie. S. 125.

12) Theoria generat. et fructificationis plant. cryptog. pag. 129.

Mühe, mehr davon zu reden, kann aber den Wunſch nicht bergen, daß es Herrn Hedwig beliebt hätte, ehe er ſein Semen maturum uns ſo vormalte, vorher deſſen Maturität durch Verſuche zu beſtimmen. Was nach phyſiologiſchem Sinne Semen ſey, und ob ſein Semen maturum fungorum dieſe Eigenſchaft habe; dieſe Prüfung würde ich ihm gerne erlaſſen haben, da die Weichheit derſelben dieſe Prüfung wohl nicht erlaubt haben würde. Aber ob dies Semen maturum auch aufgeht, und fungos hervorbringt, das würde ich wenigſtens vor der Zeichnung verſucht haben. Denn da leider alle Erfahrungen dieß bisher widerlegt haben, wie die Erfahrungen eines Amadeus 13), Valisneri 14), Tournefort 15), und viel neuerer Beobachter dieß beſtätigen, unter denen ich nur Herrn Weis 16) anführe: ſo fürchte ich billig, daß es wenige geben wird, die ſo leichtgläubig ſeyn werden, dieß Semen maturum ſich auf-

13) Marsilii Diss. de generat. fung. pag. 20. §. 30.
14) Lancisii Diss. de ortu fung. pag. 4. §. 3.
15) Hist. de l'Acad. de Paris, l. c. pag. 62.
16) Plant. cryptogamicae. pag. 8.

dringen zu laſſen, ſo lange keine Erfahrungen da ſind, daß dieß Semen maturum auch fungos hervorgebracht habe, wie dieß eigentlich die Pflicht, und auch die hergebrachte Gewohnheit eines jeden Seminis maturi iſt, und bleiben wird.

§. 3. Meine Erfahrungen über Hedwigs zeitigen Schwammſaamen.

Meine Erfahrungen an den Schwämmen der Nußbäume, womit uns leider die heftige Kälte von 1784 reichlich verſorgt hat, ſind ganz anders ausgefallen. Ich nahm viele von ihnen, legte ſie mit ihrem untern faltigen Theile auf das Fenſterbrett eines gewärmten Zimmers, und nach Verlauf von 24 Stunden fand ich das Holz unter dieſen Schwämmen mit einer feinen weißlichten Maſſe überzogen, die oft nur wie ein Thau, oft aber ſehr gehäuft da lag, beſonders wo die Falten der Länge nach aufgeſtanden geweſen. Dieſe Maſſe war von einer außerordentlichen Feinheit, und wie die, mit größtem Fleiße aufgetragenen und vertriebenen Farben auf einem Gemälde. Unter den Falten

war dieſe weißlichte Maſſe zwar am häufigſten, aber ſie erſtreckte ſich auch weiter, als der Umkreis des Hutes gieng, wo ſie ſich jedoch nur wie ein feiner Hauch zeigte, ja ich traf ſie auch ſelbſt unter dem Strunke an. Aus dieſer Erfahrung urtheilte ich, daß dieß Semen maturum des Herrn Hedwigs nichts anders, als ungebildeter Schwammſtoff ſey, der nach den unten anzuführenden Beobachtungen des Hrn. Otto Müllers in ſeine feinſten Theile aufgelöſt und ausgefahren iſt, und die unten liegenden Bretter damit überzogen hat. Daß aber dieſer Schwammſtoff nicht ausgefallen, ſondern ausgefahren ſey, bewieſen mir die von ihm entfernten, wie Thau überzogenen Stellen auf den Brettern; und daß es kein Saamen ſeyn könne, bewies mir ſeine außerordentliche Theilbarkeit und Auflöſung; eine Eigenſchaft, die bei keinem Saamen denkbar iſt.

Ich übergebe noch mehrere Bemerkungen und Beobachtungen, und beklage nur, daß ſo manche ſonſt würdige Männer bei Beſchreibungen der Schwämme den Saamen ſo beſtimmt angeben, gerad als wenn ſie ihn geſehen hätten.

Hypo-

Hypotheſen aufzuſtellen, um Naturerſcheinungen erklären zu wollen, iſt löblich, ja nöthig; ſie bahnen ſelbſt durch ihren Umſturz gar oft den Weg zur Wahrheit. Aber Beſchreibungen von Naturkörpern nach Hypotheſen machen, heißt nicht beobachten, ſondern einen Roman ſchreiben. Einem Spalanzani iſt es zu verzeihen, wenn er uns den Saamen des Schimmels ſo genau verzählt; ſagt, daß kochendes Waſſer ihn nicht zerſtören könne, und erzählt, daß er wirklich junge Schimmelpflanzen erzogen habe. Die Begierde, zu glänzen, und etwas ganz funkelnagelneues zu ſagen, reißt oft den Gelehrten in ihm unbekannte Felder, und da ſieht er freilich Sachen, die vor ihm und nach ihm kein Menſch geſehen hat, oder noch ſehen wird. Aber einem Baron von Wulfen, der mit ſo treffenden Zügen ſeine Pflanzenbeſchreibungen entwirft, und ſeiner Gegend ein zweiter Cluſius iſt, dem kann ich es nicht verzeihen, wenn er bei ſeinen Beſchreibungen von dem Saamen der Schwämme ſpricht 17),

---

17) Jacquini Collectanea. Pars I.

da ihm zu gut bekannt iſt, was ein Saamen ſey und ſeyn muß. (Wer noch mehr über den Saamen der Pilze wiſſen will, (es iſt wirklich zum Erſtaunen) den die meiſten Botaniſten als einen wirklich exiſtirenden Naturkörper geradezu annehmen, ohne daß nur ein Einziger von ihnen denſelben wirklich exiſtirend geſehen hätte, ſondern nur durch Einbildungskraft denſelben ſich ſo lebhaft vorgeſtellt haben, daß ſie ſich von dieſer Idee nicht mehr freimachen können, der leſe Borkhauſens botaniſches Wörterbuch II. 224 — 229 nach).

§. 4. Fortgeſezte Geſchichte der Meinungen über das Entſtehen der Schwämme.

Thieriſcher Urſprung. Dritte Hypotheſe.

So viel nun von dem Saamen der Schwämme ſeit ohngefähr einem Jahrhunderte die Rede war: ſo haben ſie doch nie einen ſehr ausgebreiteten Beifall gefunden, und ihr meiſtes Glück hatten ſie noch dazu der Analogie zu danken. Die Entdeckung der Thierpflanzen, und

der Infuſionsthiere diente daher den Zweiflern dazu, eine neue Theorie über die Erzeugung der Schwämme aufzuſtellen, und ihre Beobachtungen hernach zu modeln. Wahrſcheinlich war David Siegmund Auguſt Büttner (1756) der erſte, der ſeine Beobachtungen aus dieſem Geſichtskreiſe anſah; ein Mann von großer Ueberſicht über das Pflanzenreich, und von deſſen vielſeitiger Kenntniß ein Bernhard Jüſſieu (1765) mir mit Ehrfurcht ſprach. Er hatte den Fehler, viel zu wiſſen, und nichts zu ſchreiben; ein ſeltener Fehler, deſſen ſich unſer Jahrzehend nicht ſchuldig macht, das lieber viel ſchreibt, als viel weiß. Herr Weiß, ſein würdiger Schüler, dem ſeine großen Verdienſte um die Kräuterlehre ſchon längſt einen Lehrſtuhl hätten verſchaffen ſollen, wenn nicht die Orthodoxen es für nöthig gefunden hätten, einen nach botaniſcher Ketzerei riechenden Mann davon entfernt zu halten, hat uns mit dieſer Büttneriſchen Hypotheſe zuerſt bekannt gemacht 18). Hierauf Herr Rüh-

18) Flora cryptogam. Goetting.

ling auf eine negative Art, indem er das Büttneriſche Pflanzenſyſtem herausgab, der Schwämme aber keiner Erwähnung that. Nach Büttner waren die Schwämme das Gebäude von Thieren, die in jenen Röhren ſich aufhalten ſollen, die man an den Schwämmen als Wurzeln ähnlich anſah. Otto von Münchhauſen (1765) fieng hierauf an, ſich dieſer Meinung eines thieriſchen Urſprunges beizugeſellen; ſie iſt in vielen Stellen ſeines Hausvaters ſo bekannt gemacht, daß ich mich ihrer zu erwähnen um ſo mehr entſchlage, da ja Geburt und Stand eines Gelehrten nichts dazu beitragen, Träume in Wirklichkeit zu verwandeln. Zudem iſt ihm hierüber ſo viel Weihrauch geſtreuet werden, daß es manchem zur Ehre gereichen würde, wenn er etwas ſparſamer damit geweſen wäre, um ſo mehr, da man des guten Büttners nicht mit einem Worte erwähnte, der doch ihr Erfinder war. Das wichtigſte, was ich über den thieriſchen Urſprung der Schwämme geleſen, ſind Otto Müllers Beobachtungen über einige Arten von Keulenſchwämmen, wo ihn das Ausſtäuben oder Aus-

fahren eines Staubes aus den Köpfen der Keu⸗
lenſchwämme bewog, dieſe freiwillige Bewe⸗
gung, als ein Kennzeichen einer Animalität an⸗
zuſehen 19). Man muß den Gang dieſes un⸗
ermüdeten Naturforſchers bewundern, auch
dann, wenn man ihm nicht beipflichtet, und
wenn er ſeine Clavarias unter das Thierreich
bringt, ſo muß man ihm einräumen, daß er
hierzu mehr Wahrſcheinlichkeit auf ſeiner Seite
habe, als Büttner und Münchhauſen.
Dieſe Beobachtungen haben endlich Hrn. Mül⸗
ler bewogen, in ſeinem Prodromo Zoologiae
danicae pag. 256, die Clavarias zu dem Thier⸗
reiche zu bringen, aber mit jener Beſcheiden⸗
heit, die immer den ächten Beobachter charak⸗
teriſirt, indem er pag. XXXII ſagt, er hätte
gerne noch mehrere Geſchlechter von Schwäm⸗
men hieher verſezt, wofern er nur einen mo-
tum atomorum spontaneum bei ihnen geſehen
hätte. So wenig dieſe freiwillige Bewegung
das Kennzeichen einer Animalität iſt, ja man

19) Beſchäftigungen der berliniſchen Geſellſchaft. I. B.
S. 152 u. ſ. f.

ſelbſt den Pflanzen dieſe nicht abſprechen darf, wie ich dieß in des erſten Bändchens erſter Abhandlung durch eine Menge Erfahrungen bewieſen habe, ſo hat er dennoch das ſeltene Verdienſt, von wirklich geſchehenen Sachen zuerſt zu reden. Und wenn ſchon Herr Hedwig dieſen großen Mann ſo von oben herunter anſchaut: ſo glaube ich doch, daß die Erfahrungen des Ausſtäubens ſich mehr bekräftigen werden, als ſeine höchſt ſonderbare Erfahrungen von dem Semine maturo fungorum. Und Hedwigs Verdammungsurtheil hat Herrn Scopoli ganz neuerlich nicht abgehalten, ſich an die Reihe jener anzuſchließen, die den Schwämmen einen thieriſchen Charakter beilegen 20), ſo wie deſſen Schwammgeſchichte alle Aufmerkſamkeit jener verdient, denen es um Wahrheit zu thun iſt, und die er als Plantas subterraneas beſchreibt, weil er ſämtliche Arten in Bergwerken vorgefunden hat 21). Freilich wünſcht mancher, der auf ſeine Hypotheſe ge-

---

20) Deliciae florae et Faunae Insubricae. Pars I. pag. 43.

21) Diss. ad Scient. nat. pertinentes. P. I. p. 84 etc.

ſchworen, dergleichen Beobachtungen zernichten zu können; weiß auch die Kunſt, ſie nicht in Umlauf zu bringen. Aber die Zeit zernichtet alle dieſe verächtliche Hülfsmittel, Blendwerk zu verbreiten, und die Wahrheit tritt endlich mit allem ihrem Glanze hervor.

§. 5. Malpighi erklärt die Fortpflanzung der Schwämme als Folgen der Verlängerung.

Vierte Hypotheſe.

Noch eine Meinung über den Urſprung der Schwämme findet man vorzüglich bei dem Malpighi 22), der aber, nach dem oben Angeführten, eine Unwiſſenheit über deren Urſprung zu ſehr bekannte, als daß er ihr ſelbſt viel zugetraut. Seine Worte ſind: Ut videre potui, (fungi) vel e ligno, vel ab ejus fruſtulis ut plurimum elevantur. Quare vel propriis ſeminibus gaudent, vel ex fruſtulorum vegetatione pullulant, ut in aliis plantis contigit . . . Plantularum igitur haec fruſtula ventis defe-

22) Oper. Omn. Tom. I. pag. 144.

runtur, et in locis ſeptentrionali orae expoſitis vegetant. Außer Ray weiß ich Niemand, der dieſe Meinung als wahrſcheinlich behauptet. Zwar finde ich zu meiner nicht geringen Verwunderung in dem durch Herrn Groſſe überſezten fünſten Bande der Naturgeſchichte des Plinius, S. 340, Note o). „Jezt weiß man „die Trüffeln fortzupflanzen. Man legt Saa„mentrüffeln, oder gießt auch nur das Waſſer, „worin welche gekocht ſind, nebſt den Schaa„len in die Erde.“ Ich muß meine Unwiſſenheit hierin bekennen, glaube aber, daß Herr Groſſe in einem gewaltigen Irrthume iſt, ſonſt ich dieſe Trüffelkultur als eine große Spekulation empfehlen würde.

§. 6. Schäffers, Gärtners und Otto Müllers Gedanken über die Fortpflanzung der Pilze durch Knoſpen.

Fünfte Hypotheſe.

Der berühmte Schäffer hat in ſeiner vorläufigen Betrachtung über die Pilze, ein Werk, das ich gegenwärtig nicht unter den Augen ha-

be, ſich alle Mühe gegeben, das Nichtdaſeyn von Saamen zu beweiſen, hingegen angenommen, daß ſie ſich durch Knoſpen fortpflanzen. Joſ. Gärtner tritt dieſer Meinung von Knospen-Fortpflanzung bei, denn er ſagt de fruct. et semin. Plant. Praefat. XIII. „Inter puras „plantas gemmiparas s. asexuales, Fungi, „primum merentur locum. . . . Stamina in „fungis frustra quaeri, certum et a Schaeffero „demonstratum est. . . Frustranea sane omnis „quoque alia foecundandi ratio censenda est, „quaecunque fungis tribuetur, quandoqui„dem non ex veris seminibus, sed ex meris „gemmis sobolescant. Nam venditata pro se„minibus granula ex ipsa fungorum medulla „oriuntur etc. . . . unde meridiano sole cla„rius, quod granula ista, de vero semine ni„hil, praeter formam externam, nacta sint; „et quod rectissime habeat Schaefferus, qui ea „jam dudum ad gemmarum gregem amandan„da censuit." XV. „His igitur ita se haben„tibus, nulli dubitamus, omnem Fungis se„xum et vera denegare semina, donec quidem „granulorum illorum alia doceatur origo at-

„que evolutio, aut donec ovum producatur
„verum, quod nova sub ipso incubatu cepe-
„rit incrementa.“

Otto Müller tritt in den Schriften der naturforſchenden Geſellſchaft zu Kopenhagen, I. Band. S. 161. der Fortpflanzung der Schwämme durch Knospen bei, ja er gieng noch weiter, er legte ſeinen Leſern eine zergliederte Knospe vor, eine Zergliederung, welche wahrſcheinlich Niemand nach ihm mehr glücken wird.

Ob Malpighi zu dieſer Knospen-Fortpflanzung Anlaß gegeben, will ich nicht unterſuchen, auch halte ich es für eine Art Ehren-Abſchneidung, wenn man Gedanken, Bemerkungen, oder Erfahrungen eines jeztlebenden Gelehrten in einem alten, oft nicht mehr, oder doch höchſt ſelten geleſenen Werke aufſuchen, und dadurch die Verdienſte eines jeztlebenden Mannes verkürzen will. Iſt denn der Fall nicht denkbar, ja iſt er nicht ſogar bewieſen, daß zwei Gelehrte, die voneinander gar nichts wiſſen, und einander nicht kennen, eine und die nämliche Sache erfinden können? — Dergleichen Art von gelehrter Nachgrübelung iſt eine

geheime Plagials-Beſchuldigung, und wer möchte ſich wohl hierzu gebrauchen, oder ſich dieſes Plagials beſchuldigen laſſen?

§. 7. Des Ritters von Linne' Meinungen von dem Entſtehen der Schwämme.

Vielleicht wird man ſich wundern, daß ich zeither des Ritters von Linne' noch nicht erwähnet habe. Aber leider! erſcheint er hier wieder auf der zweideutigen Seite, auf der ich ihn mehrmals ſchildern müſſen. Nach dem Vorberichte zum Regno vegetabili pag. XII ſind ihm die Schwämme Landſtreicher, Barbaren, Diebsgeſindel, heißhungrige Geſchöpfe u. d. m., Arten des Ausdruckes, die ich andern zu beurtheilen überlaſſe. Indeſſen ſezt er ſehr weislich dazu: legunt relictas plantarum quisquilias, sordesque, und ſchließt ſich dadurch an jene an, die ſeit den Zeiten der Griechen bis auf unſern Dillenius die Schwämme für Erzeugungen der in Fäulniß übergehenden Pflanzen gehalten. In dem Tom. I. System. Naturae pag. 1327 bringt er ſie hierauf in das Thier-

reich, ordnet ſie unter das Geſchlecht Chaos, nennt die Art Chaos fungorum seminum, und ſezt bei: habitat . . . in sua matre, usque dum dispergatur, et in aqua exclusum vivit et moritur, demum figitur, et in fungos excrescit, observante illustr. Otto de Münchhausen. Dieſe Meinung lag ihm ſo am Herzen, daß er ſie durch ſeinen Schüler Roos 1767 ſehr feierlich bekannt machen ließ 23). Dem allem ungeachtet blieben die Schwämme in dem Pflanzenreiche in jener Klaſſe mit zwar unbekannten, aber doch wahrſcheinlich wirklichen Fruktifikations-Theilen ſtehen; und nun mag in der Folge die Erfahrung eine von den drei vorzüglich herrſchenden Meinungen beſtätigen, welche ſie will, ſeine Verehrer werden immer den Ritter von Linne' als den Mann anführen, der alles dieß längſt vorher gewußt hat.

§. 8. Herrn von Neckers Erklärung über das Entſtehen der Schwämme.

Sechste Hypotheſe.

Einen andern Erklärungsweg hat der Herr

23) Amoenit. Acad. Tom. VII. pag. 394 et seq.

von Necker neuerlich eingeſchlagen, um uns zur Erkenntnißquelle über den Urſprung der Schwämme zu leiten. Nach ſeiner Theorie bekommt das Zellgewebe der Pflanzen, (ſchade daß nach meinen neueſten Zergliederungen kein Zellgewebe in dem Pflanzenreiche ſein Daſeyn hat) ſo bald es durch irgend eine Urſache aus ſeiner Verbindung mit dem Pflanzenkörper iſt geſezt worden, und in die dazu erſoderliche Lage kommt, eine neue Organiſation, vermöge welcher es ſich nun in Schwämmen unſern Augen darſtellt. Da dieß Werk erſt ganz neuerlich erſchienen iſt: ſo enthalte ich mich, mehr herauszuziehen, muß aber ſagen, daß Marſigli de Generatione fungorum, Tourneforts Abhandlung in den Mémoires de l'Acad. de Paris 1707, Schäffers, Gärtners und Otto Müllers Abhandlungen in den Beſchäftigungen der berlin. naturforſch. Freunde und den Kopenhag. Schriften, dann des Herrn von Neckers Werk die beſten und brauchbarſten Schriften ſind, die ich hierüber geleſen habe, und die ich allen denen empfehle, denen es um hiſtoriſche Kenntniß der Beobachtungen, und deren hypothetiſche Beur-

theilung zu thun iſt. Es fehlt mir nicht an Entſchloſſenheit, meine Meinung gerade heraus zuſagen, aber hier iſt meine Meinung die Urſache meines Beifalles. Des Hrn. von Neckers Grundſätze gründen ſich zwar allerdings auf die Beobachtungen der Alten, vorzüglich auf die Entwickelung des tomenti, welches Maraldi 24), Tournefort und Marſigli nicht allein beobachtet, ſondern ſogar haben abzeichnen laſſen. Aber eines Theils hat er dieſer Männer Meinungen durch eigene beſtätiget, andern Theils dieß tomentum, aus deſſen Fortſetzung die Schwämme entſtehen ſollen, mit jenem Theile verglichen, der nach ſeiner Meinung in den Pflanzen befindlich iſt! wodurch alſo gar keine neue Zeugung, ſondern nur eine Umbildung des bereits Erzeugten erfodert wird, wie er dieß alles umſtändlich erklärt hat. Worin ich von ihm abweiche, ſind Folgen ganz neuer und bisher unbekannt geweſener Erfahrungen, die ich nach meiner Hypotheſe erkläre. Aber hierin bin ich ganz mit ihm einverſtanden, daß

24) Mémoires de l'Acad. de Paris 1701.

die Schwämme weder in das Pflanzen- noch in das Thierreich gehören, ſondern ein Eductum ſind, das nur da entſteht, wo das Pflanzenleben aufgehört hat, und der Anfang einer natürlichen Auflöſung eintritt, deren weiter fortgeſezten Gang man Fäulniß nennt. Nach dem Herrn von Necker entſtehen die Schwämme ganz allein aus abgeſtorbenen Vegetabilien, welches ſein Entwickelungs-Syſtem des Zellgewebes der Pflanzen auch erforderlich macht. Ich hingegen glaube, daß ſie zwar vorzüglich Edukten des Pflanzenreiches ſind, aber auch aus thieriſchen Subſtanzen entſtehen können.

§. 9. Märklin, Apothekers zu Wisloch in der Rheinpfalz, Gedanken über die Entſtehung der Schwämme.

Siebente Hypotheſe.

In der nämlichen Zeit, als ich meine Abhandlung ſchrieb, gab Herr Märklin ſeine Gedanken über das Entſtehen der Schwämme heraus 25). Der Abdruck blieb mir unbekannt,

---

25) Römer und Uſteri Magazin für die Botanik. III. 137.

daher ich ſelbigen in meiner Vorleſung nicht gedachte. Herr Märklin zweifelt ſowohl an dem animaliſchen Urſprunge, als an dem Saamen der Schwämme, und glaubt, ſie ſeyen unmittelbar die zweite oder lezte Vegetation einiger Pflanzenſäfte. Wo ſich Schwämme anſetzen wollten, da beobachtete er auf der Erde ein vielfarbiges Gewebe übereinander liegender Faſern, das ſich gewöhnlich nach ſeinem Mittelpunkte immer dicker aufeinander anhäufte. An andern Gewächſen, vorzüglich an Holz und Rinde beobachtete er vor dem Entſtehen der Schwämme nur kleine ſchleimichte Flecken. Dieſe Erſcheinungen machten ihn nun glauben, daß die Vegetation der Schwämme nichts anders ſey, als jene durch Gährung abgeſonderten Beſtandtheile der Pflanzen, die den Zuſammenhang derſelben verurſachen, und nun auf erwähnte Art abgeſondert von dem fortdauernden Mechanismus der Gährung getrieben, in Schwämme ſo mancherlei Art hervorwachſen. Nach ihm entwickeln ſie ſich alſo aus den verwitternden Gewächſen, oder indem ſich die Schwämme entwickeln, verwittern die Pflan-

zen. Folglich, ſagt Märklin, ſind die Schwämme nichts anders als bloße Naturſpiele.

Dieß iſt die ſehr abgekürzte Geſchichte der Meinungen über den Urſprung der Schwämme. Außer einigen wenigen Männern, die hierin ihre Parthei ergriffen, iſt die allgemeine Stimme der Gelehrten noch bis jezt, daß der Urſprung derſelben unbekannt, dunkel und unerklärbar ſey, und daß man erſt von den künftigen Zeiten Aufſchlüſſe hierüber erwarten müſſe.

§. 10. Meine Hypotheſe über die Bildungsart der Schwämme.

Achte Hypotheſe.

Da ich nun durch dieſe kurz dahin gelegte Geſchichte, und durch meine eigene Erfahrungen überzeugt bin, daß die jezt am allgemeinſten herrſchende Meinung über den Urſprung der Schwämme aus Saamen nicht allein unrichtig, ſondern ſelbſt der eingeſchlagene Beobachtungsweg irrig ſey, indem der weit größeſte Theil der Beobachter mühſelig auf die

männlichen und weiblichen Fruktifikationstheile, und auf den daher erzeugten Saamen, oder gar auf die Thierart nachſpüren, die ſie erbauen, oder aus der ſie entſpringen ſollen, und daher alles für geringfügig halten, was ihnen den Weg zur Wahrheit eröffnen kann, ſo habe ich auf den Dank meiner Zeitgenoſſen um ſo mehr gerechnet, wenn ich ſie von dieſem wahrhaft mühſeligen, und dennoch vergeblichen Beobachtungswege entferne, und dagegen auf einen andern hinleite, der wenigſtens im Stande iſt, innerhalb Jahresfriſt ſie zu überzeugen, ob ſie auf dieſem neuen Wege zur Entdeckung der Wahrheit kommen werden oder nicht.

§. 11. Die Pilze entſtehen durch eine vegetabiliſche Cryſtalliſation.

Nach meiner Theorie ſind alſo die Schwämme ein Edukt, vorzüglich des Pflanzenreiches, wodurch die in Stillſtand und Auflöſung gegangenen Säfte derſelben, nach erfolgter Entbindung, und anfangender Zerſetzung abgeſtorbener Pflanzentheile, mittelſt dazu kommender gehöriger Menge von Waſſer, und einem an-

gemeſſenen Wärmegrad, in Schwämme anſchieſ-ßen, und alſo Erzeugungen einer vegetabiliſchen Cryſtalliſation ſind.

(Ich ſehe zum voraus, daß den meiſten meiner Leſer das Wort Cryſtalliſation auffallend ſeyn wird. Eigentlich iſt es nur ein Kunſtwort der Mineralogie und Chemie; in neuern Zeiten haben aber mehrere Naturforſcher ſich deſſelben bedient, um die organiſche Bildung ſowohl im Thierreiche als im Pflanzenreiche dadurch zu erklären. Meine Abſicht bei Anwendung dieſes Kunſtwortes iſt hingegen eigentlich nur, meinen Leſern ſogleich ein Bild ihrer Einbildungskraft vorzuführen, wodurch ihnen meine Gedanken über die Entſtehung der Schwämme augenfällig und handgreiflich werden mögen. Glauben einige, daß Cryſtalliſation nur der Chemie und Mineralogie eigen bleiben müſſe, ſo dürfen ſie ja nur das freilich weit unbeſtimmtere Wort Bildungstrieb ſich darunter vorſtellen. Da es aber jedem Denker erlaubt iſt, die Mutterſprache durch neue, der Sache angemeſſene Kunſtwörter zu bereichern, und die Bildung der Schwämme

hierin mit der chemiſchen und mineraliſchen Cryſtalliſation übereinkommt, daß ſie ſchnell und mit einer beſtimmten Geſtalt erſcheint: ſo glaube ich ſicher, daß dieß Wort hier ſehr paſſend ſey, nur mit dem Unterſchiede, daß man in Zukunft dem Hauptworte jenes Reich vorſetzen müſſe, wo es angewendet wird, und man unter mineraliſcher oder chemiſcher Cryſtalliſation eine kandigte, unter vegetabiliſcher Cryſtalliſation aber eine abgeründete Bildung verſtehen müſſe. ſ. die IV. Abhandlung dieſes Bändchens).

Um dieſe meine Gedanken über die Cryſtalliſation der Schwämme in ein näheres Licht zu ſetzen, will ich meine in dieſer kurzen Zeit gemachten Erfahrungen vorlegen, und nur vorher etwas weniges vom Standorte der Schwämme beibringen.

Man findet gerne Schwämme, wo entweder an noch lebenden oder abgeſtorbenen Bäumen oder Strünken durch Zufall oder Muthwillen angebrannte Stellen ſind. Jacquin 25)

---

25) Miscell. Vol. I. pag. 135.

fand den Clathrus denudatus am häufigſten an Buchſtämmen, die durch das Brennen mit einer Kohlenkruſte überzogen waren. Lycoperdon piſiforme fand er auf ähnlichen Stellen, und auf der ausgemalten Tafel hat er ein Stück Holz abbilden laſſen, auf deſſen Kohlenfläche dergleichen Pilze häufig aufſitzen 26). Oeder ſagt uns ſchon, daß Phallus eſculentus in Tannenwäldern vorzüglich auf Brandſtätten wachſe 27), ja dieß iſt ſo allgemein bekannt, daß jene, die Morgeln zum Verkaufe aufſuchen, dergleichen Gegenden gerne lange vorher abſengen, um in der Folge eine reiche Morgel-Erndte zu haben. Ja Gleditſch erzählt uns, daß in der Mark Brandenburg hiedurch wichtige Waldbrände entſtanden ſind, und dieſe ſonderbare Morgel-Kultur durch die geſchärfteſten Befehle daſelbſt verbothen worden ſey 28). Mehrere Beiſpiele könnte ich anführen, wenn dieſe nicht überzeugend, folglich hinlänglich wären.

---

26) Miſcell. Vol. I. pag. 137.
27) Flora danic. Faſc. I. pag. 11. Tab. 53.
28) Method. fungor. pag. 60.

Durch das Brennen würde gewiß der Saamen der Schwämme zerſtört werden, wenn je ein ſolcher in der Natur vorräthig wäre. Da aber gleichwohl auf Brandſtellen ſo gerne Schwämme wachſen, ſo muß durch das Brennen etwas bewirkt werden, ſo ihre Entſtehung begünſtiget. Meines Erachtens ſterben jene Vegetabilien, aus denen die Morgel entſpringt, dadurch ab; gehen denn in Auflöſung, die durch die Feuchtigkeit befördert wird, durch welche ſowohl, als durch den gehörigen Wärmegrad die zerſezten Säfte ſich in Morgeln umbilden.

Nichts bringt leichter Pilze zum Vorſcheine, als der Pferdemiſt. Dieß bewog den berühmten Tournefort zu glauben, der Pilzeſaamen ſey in dieſem Pferdemiſte enthalten, welche Meinung eigentlich keiner Widerlegung bedarf. Ich glaube die Urſache ganz anders entdeckt zu haben. Das Pferd verdaut ſchnell, und in dieſer Verdauung geht ſo wenig eine gänzliche Auflöſung des Futters vor, daß nach allgemeiner Erfahrung gar viele Haberkörner nicht einmal ihre Kraft zu keimen verlieren, ob ſie gleich durch den Darmkanal der Pferde durch-

gegangen ſind. Eben dieſe nur anfangende Auflöſung in dem Darmkanale der Pferde iſt die Urſache, warum in den ärmern Gegenden Europens der Pferdemiſt abermals als eine neue Fütterung erſcheint, ſo wie er auf unſern Höfen ſchon längſt als ein gutes Hühnerfutter bekannt iſt. Nordberg erzählt, daß bei dem allgemeinen Futtermangel in Schweden, die Hauswirthe den Schaafen friſchen Pferdemiſt gefüttert, und auch Hornvieh ſehr gut damit unterhalten haben 29). Ja die Mitglieder dieſer berühmten Akademie, die zugleich Hauswirthe waren, empfohlen ihren Landsleuten eine Fütterung, deren größter Theil friſcher Pferdemiſt war 30), und Kalm erzählt uns, daß die Bauern in der Gegend von Drontheim ihre Kühe mit Pferdemiſt füttern 31), mehrerer Beiſpiele zu geſchweigen, die man in den gelehrten Tagebüchern dieſer Geſellſchaft antrift.

29) Schwediſche Abhandl. III. Band. S. 246.
30) Ebend. IX. Band. S. 238.
31) Ebend. X. Band. S. 195.

Dieſe Beobachtungen beſtätigen alſo, daß der Pferdemiſt noch eine Menge Nahrungsſäfte der Pflanzen enthalte, folglich in dem Darmkanale erſt ein ſehr geringer Grad Auflöſung der daſelbſt befindlich geweſenen Pflanzen vorgegangen ſey; und dieſer geringe Grad Auflöſung iſt eben derjenige, der die Pflanzen zur Schwammhervorbringung geſchickt macht. Denn da, wo durch die Fäulniß eine wirkliche Zerſtörung vorgegangen iſt, da iſt der Schwammſtoff mit zerſtört. Es iſt daher ein ſehr gewöhnlicher, aber äußerſt ungegründeter Ausdruck unſerer Beobachter, wenn ſie verfaulte Vegetabilien, als den Standort der Pilze angeben. Hätten ſie genauer nachgeſehen, ſo würden ſie entdeckt haben, daß der Schwamm nur durch das Verfaulte durchgedrungen, und hingegen auf jenem Theile aufgeſeſſen iſt, ſo erſt in einer anfangenden Auflöſung ſich befindet. Um dieſes beſtimmt zu wiſſen, legte ich ein heißes Miſtbeet hinter das Gerüſt eines der Treibhäuſer an, belegte ſolches mit abgelegenem Dunge, der aus den Frühlings-Miſtbeeten genommen war, und ließ dieſen Dung

ziemlich

ziemlich feucht halten. Bald darauf entſtand ein heftiger Geſtank, und nachdem ſich dieſes Miſtbeet abgekühlt hatte, war zwar der Geſtank verſchwunden, aber kein einziger Schwamm hervorgekommen, weil dieſer Miſt ſich plözlich in eine ſchwärzlicht fette Erdart verwandelt hatte. Um dieſes Miſtbeet war ein Umſaz von friſchem Pferdemiſte gemacht worden. Auf dieſem ſich ganz überlaſſenen Pferdemiſte traten in kurzer Zeit eine auſerordentliche Menge von Agaricus ſimentarius hervor. Aus dieſer Erfahrung erhellet alſo, daß eine wirkliche Fäulniß der Schwamm-Entſtehung hinderlich ſey, und daß unſere Beobachter durch den erſten Anblick hinter das Licht geführt worden ſind. Merkwürdig aber iſt es, und ſo ich hier im Vorbeigehen mit anführe, daß der nämliche Pferdemiſt, wenn er ganz friſch iſt, den Agaricus ſimentarius abliefert; wenn er aber nach der bekannten Art abgelegen, und dadurch ſeiner Schärfe beraubt worden, alsdann jenen Pilz hervorbringt, der der Leckerbiſſen der Tafeln iſt. Da alſo der nämliche Pferdemiſt, ohne Zuthuung der mindeſten Sache, zweierlei

ſo ſehr voneinander verſchiedene Schwämme erzeugt, welche Verſchiedenheit blos von ſeinem verſchiedenen Grade von Auflöſung herrührt, ſo erhellet ſchon daraus, wie ungegründet alle und jede Saamentheorie ſey.

Aus dieſen angeführten Standorten der Schwämme ziehe ich nun folgenden Schluß, nämlich daß alle Vegetabilien, die ihr Pflanzenleben verlohren haben, oder auch Theile ſonſt geſunder Vegetabilien, die durch äußerliche Beſchädigungen, oder durch Krankheiten ihres Pflanzenlebens beraubt worden, und in dem erſten Grade der Auflöſung befindlich ſind, die wahre Mutter der Schwämme ſeyen. Ein ſehr gemäſigter Grad von Feuchtigkeit und Wärme befördert dieſe Auflöſung, da hingegen beide, im ſtärkeren Grade angewendet, die Fäulniß befördern, und eben dadurch der Schwämme Entſtehung hinderlich ſind.

§. 12. Einige meiner Erfahrungen über das Entſtehen der Pilze.

Eine wichtige Frage iſt nun, was in dieſem erſten Grade der Pflanzen-Auflöſung bewirkt

wird. Hier will ich erzählen, was mich meine Verſuche in dieſer kurzen Zeit belehrt haben.

a. Schwammartige Auswüchſe auf den Lohbeeten.

Da ich in dieſem Winter 1787 — 1788 jenen ſchwammartigen Auswuchs unterſuchte, der auf den Lohbeeten der Treibhäuſer ſo gewöhnlich iſt, fand ich bei gelinder Berührung jener Theile, wo ſich der Anfang derſelben zeigte, daß ſogleich eine Materie herausquoll, die einem ſehr gutartigen Eiter glich, und einen offenbaren Fluß hatte. Dieſe ſo aus ihrem Standorte geleckte Materie ward zuſehends dick und etwas lederartig. Ließ man aber die Stelle ganz ruhig: ſo erhob ſie ſich in die bekannte ſchwammichte Subſtanz, und wo ſie Pflanzen oder Stöcke, woran dieſe angeheftet waren, erreichen konnte, kroch ſie an denſelben oft fünf bis ſechs Zoll in die Höhe, umzog die Stellen, und vertrocknete endlich. Wo dieſer Maſſe nicht zu viel war, ſah man deutlich, wie ſie ſich in feine Fäden ausſpann, die ſich wie ein Gewebe durchwebten, und an ihren Enden mit feinen Köpfchen verſehen waren.

Wo ſie aber zu häufig ſich befand, konnte man ihren Bau weniger entdecken. Ja man fand ſogar auf der Oberfläche der Vertrockneten eine Menge von Tropfen, die einem Gummi gli⸗chen, und ſteinhart waren. Wenn ich nun die⸗ſe ſchwammartige Subſtanz nach ihrer gänzli⸗chen Austrocknung unterſuchte, fand ich, daß die Oberfläche ein Geſpinſt von mancherlei Art, und meiſtens weißlicht war; die untere Fläche hingegen eine wirkliche lederartige Haut gewe⸗ſen; und zwiſchen dieſen beiden ſaß ein ſehr feines braunes Mehl, das ſich leicht verſtäu⸗ben ließ.

b. Schwämme auf dem Lohbeete.

Da den Sommer 1787 der Zingiber auf dem Lohbeete abermals blühete, und ich ihm ſehr häufiges Waſſer geben, und den Loh auf der Sonnenſeite fleißig rühren ließ, um ihn in ſtäter Hitze zu erhalten, die Schattenſeite aber, weil daſelbſt die Wurzeln in der Tiefe des Lo⸗hes ausgetreten waren, ruhig blieb: ſo fand ich unvermuthet, daß ſtatt der vorhin da ge⸗weſenen, oben beſchriebenen ſchwammartigen

Maſſe wahre Agarici aufgeſchoſſen waren. Dieſe vergiengen, wurden aber immer von neuen erſezt, und dieß dauerte ſo lang, bis das Lohbeet abgeändert, und erneuert werden mußte.

Bei einem andern Lohbeete nahm ich den Loh, der ſchon ein halbes Jahr gedient hatte, im Frühlinge 1787 heraus, befeuchtete ihn, ließ ihn fleiſig herumarbeiten, und ſo durch und durch durchfeuchtet in die Tiefe des neu anzulegenden Lohbeetes ſetzen, um durch ſeine leicht wieder entſtehende Wärme den ganz friſch aus der Lohgrube gekommenen Loh deſto leichter zu entzünden. Als ich im Herbſte 1787 den nämlichen Loh wieder herausnehmen ließ, fand ich den alten untern Loh durch und durch mit jenen Fäden durchwebt, die man mit den Baumwolle-Fäden zu vergleichen gewohnt iſt. Wo dieſe Fäden frei waren, hatten ſie allemal ein Köpfchen.

c. Pilze an der Rinde der Lindenbäume.

Einige Lindenbäume, die ich in ihrem Frühlingsſafte hatte abhauen, und die Hauptſtämme aus Vergeſſenheit auf einer Stelle hatte

aufrecht ſtehen laſſen, wo ſie Wind und Wetter ausgeſezt waren, zeigten im Herbſte hier und da kleine Schwämme. Einen dieſer Lindenſtämme ließ ich in das Treibhaus tragen, ſtellte ihn aufrecht in einen mit Waſſer angefüllten Kübel, und ließ ihn alle Morgen der Länge nach begießen. In Kurzem fiengen dieſe Schwämme an, nicht allein beträchtlich zu wachſen, ſondern an der untern Hälfte brachen überall eine große Menge neuer Schwämme hervor, die ihren Wuchs täglich fortſezten. An der gegen die Wand zu gelehnten Seite brach aber nicht ein einziger Schwamm hervor.

Von einem andern Lindenbaume ließ ich ein fünfzehen Zoll langes Stück abſchneiden, ſpalten, und von jenem Theile, wo Schwämme anſaßen, das Holz bis auf zwei Finger dick hinweg nehmen. Das mit Schwämmen beſezte Stück ließ ich abermals der Länge nach ſpalten, ſo daß auf beiden Stücken gleich große Schwämme aufſaßen. Eins dieſer Stücke ſtellte ich aufrecht und zwei Zoll tief in das Waſſer, und ließ es täglich begießen. Das andere lehnte ich in den Schatten des nämlichen Treib-

hauſes aufrecht an die Wand, und hielt es trocken. Die Schwämme an dem in das Waſſer geſtellten Stücke fiengen zuſehends an zu wachſen. Jene aber trocken gehaltenen Schwämme vergrößerten ſich gar nicht, ſondern blieben in dieſer trockenen Lage unverändert.

d. Pilze an dem Holze der Lindenbäume.

Dieſe Schwämme waren ſämtlich aus der Rinde des Lindenbaumes hervorgekommen. Da ich aber ſah, daß an dem einen Lindenbaume auf dem oben geſtandenen Theile aus dem Holze ſelbſt die nämlichen Schwämme hervorkommen wollten: ließ ich dieß Stück einen Schuh lang abſchneiden, zwei Zoll tief in das Waſſer ſetzen, und täglich begießen. In wenig Tagen erhoben ſich zuſehends auch dieſe Schwämme auf dem Holze ſelbſt, und auf der ganzen Oberfläche brachen neue Pilze in Menge in der Folge der Zeit hervor.

e. Pilze an einem Tannenbrette.

Auf einem Borde vom Tannenholze, das zu einer Gartenbefriedigung diente, ließ ich ein

kleines Stück herausſchneiden, auf dem ich einen Schwamm antraf. Das Bord war auf ſeiner Oberfläche kaum angegriffen, und weiter hinein ſchien es ganz geſund erhalten zu seyn. Von dieſem geſund ſcheinenden Bordſtücke ſpaltete ich zwei Drittel hinweg, ſtellte das übrig bleibende Brettchen mit dem Schwamme aufrecht in das Waſſer. Der Schwamm fieng hierauf an ſich langſam zu erheben, und innerhalb vier Wochen hatte er ſich um ein Drittel vergrößert.

f. Pilze der Zwiebeln von Ornithogalum narbonense.

Ich nahm ganz friſche Zwiebeln von Ornithogalum narbonense, ließ ſie in kleine Stücke ſchneiden, im Mörſer quetſchen, und that ſie in ein halb Schuh hohes und vier Zoll weites Cylinder-Glas, das halb leer blieb, grub dieſes in das Lohbeet, wo es am kühlſten war, ein, und bedeckte die Oeffnung mit vierfacher grober Leinwand, die täglich in Waſſer getaucht ward. Nach ohngefähr drei Wochen fieng die Oberfläche dieſer gequetſchten Zwiebeln an ſich mit dem feinſten Geſpinnſte zu überweben, das

über einen Zoll in die Höhe ſtieg, an das Glas ſich anhängte, und oben darauf mit feinen Thautropfen ziemlich häufig beſäet ward.

g. Unterſuchung der aus den Nußbaum-Pilzen ausgeſahrenen Maſſe.

Um die Maſſe genauer zu unterſuchen, die aus den Schwämmen der Nußbäume ausgedünſtet war, ließ ich zwei, etliche Schuh im Quadrate, große böhmiſche Glastafeln mit dergleichen Schwämmen belegen, und dieſe, in einem Tag und Nacht warm gehaltenen Zimmer auf einen Tiſch ſetzen. Nach Verlauf von 24 Stunden war ein heftiger, den Kopf ganz einnehmender Dunſt in dem Zimmer, die Tafeln ſelbſt waren unter den Schwämmen mit einer weißlichten Maſſe meiſtens ſehr ſtark bedeckt, die dem bloßen Auge nach äußerſt fein war, und keine Geſtalt entdecken ließ. Wo die Schwämme nicht aufgelegen, da hatte ſich dieſe Maſſe, wie ein feiner Hauch, weiter verbreitet. Ich machte daher eine Vorrichtung, vermöge welcher ein einziger Schwamm einen halben Zoll über der Glasſcheibe ganz frei hieng. Nach Verlauf von 24 Stunden fand ich zu mei-

ner nicht geringen Verwunderung, daß dieſe Maſſe der Länge nach in Geſtalt eines fünf Zoll breiten Schweifes die ganze Tafel, die einen Schuh und zehen Zoll lang war, überzogen, und noch auf dem Tiſche ſelbſt ſich verlängert hatte.

Da, wo große Schwämme mit ihrem Umkreiſe dicht auf dem Glaſe aufgelegen, fand man nach Hinwegnehmung derſelben die ausgedünſtete Maſſe ſo weich, daß ſolche bei aufgehobenem Glaſe zuſammenfloß, und wenn ſie trocken ward, dann einem flüßig geweſenen, nun geſtandenen, ſehr feinen Jungfernwachſe glich. Da aber, wo nicht ſo viel ausgedünſtet war, ſchien die Maſſe auch noch feucht zu ſeyn. Wenn ein ſolches Glas mit ihrer ausgedünſteten Schwammmaſſe ohngefähr 24 Stunden gelegen, ſo war dieſe Schwammmaſſe ganz aufgetrocknet; und wenn man alsdann ſolche durch ein Vergrößerungsglas betrachtete, ſo ſchienen es lauter länglichte, jedoch ſehr kurze Stäbe zu ſeyn, die einen eigenen feuerartigen Glanz hatten. Verbindung konnte ich unter ihnen nicht entdecken. Ueberhaupt hinderte mich die

dunkle Jahreszeit, ſie näher zu unterſuchen; und füge ich nur bei, daß ſie meiſtens ſtrahlenförmig aneinander lagen.

§. 13. Folgerungen aus den in §. 12. angegebenen Erfahrungen.

Ich glaube nun hieraus folgende Schlüſſe ziehen zu dürfen.

1) Alles, was in wirkliche Fäulniß übergegangen iſt, iſt keiner Hervorbringung von Schwämmen mehr fähig.

2) Hingegen alle Vegetabilien, oder einzelne Theile derſelben, die ihres vegetabiliſchen Lebens beraubt ſind, werden durch den erſten Grad ihrer Auflöſung die wahre Mutter der Schwämme.

3) Sind dieſe Vegetabilien durch den erſten Grad der Auflöſung zu dieſer Schwammhervorbringung fähig gemacht worden: ſo befördert das verhältnißmäſig dazu gegebene, oder freiwillig dazu gekommene Waſſer das ſchnelle Zunehmen der Schwämme.

4) So viel mich meine genaueſten Erfahrungen belehren, (und hierin ſtimmen ſie mit Ma-

raldi und Marſigli überein) zeigt ſich die erſte Schwammbildung dadurch, daß jene Theile mit einem ſpinnartigen Gewebe überzogen werden, die in dieſem Grade der Auflöſung befindlich ſind. Dieß Gewebe von feinſtem Baue vermehrt ſich nach und nach, und wenn es ſich vergrößert, verlängert ſich ſolches endlich in einen Schwamm, deſſen Urſprung immer ein ſolches feines Spinngewebe iſt.

5) Wie dieß feine Gewebe ſich bilde, habe ich zweimal auf dem Strohe des Pferdemiſtes zu ſehen das ſeltene Glück gehabt. Es fuhren weiße Punkte in die Höhe, die folgenden ſchloſſen ſich entweder an die erſten an, oder durchkreuzten ſich zu einem Gewebe. Dergleichen zu ſehen, iſt wahrſcheinlicher Weiſe das Glück des Zufalles, und ich muthe es auch Niemand zu, es zu glauben, weil ich es Niemand vorzeigen, oder den Zeitpunkt beſtimmen kann, wenn dieß Phänomen ſichtbar iſt, ich auch ſelbſt in der Folge eine Menge von Stunden vergeblich angewendet, um es wieder zu ſehen. Ich war aber erſtaunt, lange hernach zu leſen, daß Herr Otto Müller dieſe Bildung bei den aus dem

Kopfe der Clavaria militaris ausgefahrenen faſerförmigen Körpern ebenfalls beobachtet habe 32), und dieß, verglichen mit dem leicht zu beobachtenden, gleichſam uranfänglichen, noch äußerſt wenigen Geſpinnſte auf dem Pferdemiſte, hat mich bewogen anzunehmen, daß ich nicht ſey getäuſchet worden.

6) Wenn ich nun dieſe Erſcheinung mit jenem Ausfahren auf die Glastafeln vergleiche, ſo halte ich dieß für Folgen der Elaſticität, um ſo mehr, da ich die aus den Vegetabilien ſelbſt ausgefahrene Materie nicht mehr für einen unveränderten vegetabiliſchen Stoff, ſondern für ein durch Waſſer, Wärme, vielleicht auch ſalzigte Theile neu gebildetes Weſen halte, das in dieſer Umbildung einen neuen Bildungstrieb erhalten, der ſich auf Schnellkraft und Anziehungskraft zu gründen ſcheint. Denn daß beides da ſey, iſt durch Erfahrung unläugbar. Durch Schnellkraft erheben ſich die einzelnen Theile aus den in dem erſten Auflöſungsgrade ſich befindlichen Vegetabilien, und werden aus-

32) Beſchäftig. naturforſch. Freunde. I. Th. S. 159.

geſchnellt, und durch Anziehungskraft verlängern und verweben ſie ſich in das feine Geſpinnſt.

7) Welches mag wohl in den Vegetabilien der Hauptſtoff der Schwämme ſeyn? Ich glaube, die durch den Pflanzentod, oder, vielmehr Aufhörung der Pflanzen-Vegetation verdickten, und nun in eine neue Auflöſung übergehenden Säfte ſind der Hauptſtoff der Pilze. Zu dieſer Muthmaſung verleitet mich die einem gutartigen Eiter ſo ähnliche Materie, die ſich auf dem Lohbeete ſo häufig vorfand, wenn ich eine hierzu geeignete Stelle durchſuchte. Denn getrocknet hatte ſie den Glanz und Härte von einem Gummi, und zeigte ſich in Geſtalt kleiner Körner oder Erbſen häufig auf der vertrockneten Schwammmaſſe des Lohbeetes. Indeſſen mögen auch noch andere Theile, zum Beiſpiele von den feſtern Theilen ſich dabei befinden, weil ich bei der nämlichen getrockneten Maſſe des feinſten, leicht zu verſtäubenden Staubes antraf.

8) Dieß ſchwammartige Edukt des Lohbeetes ſcheint mir überhaupt ein wegen Mangel hinlänglicher Feuchtigkeit in ſeinem Bildungstriebe geſtörter Champignons-Stoff zu ſeyn.

In der Tiefe des Lohbeetes, wo daher mehr Feuchtigkeit iſt, die auf der Oberfläche deſſelben beinahe fehlt, verwandelt ſich derſelbe in wirkliche Fäden. (Denn daß dieß wirkliche Schwämme, und nicht, wie Marchand, und nach ihm alle folgende geglaubt, der Urſprung oder uranfängliche Stoff derſelben ſey, lehrt der Augenſchein. Es fehlte ihnen nichts als der Plaz, ſich gänzlich zu entwickeln, eben ſo wie dem Agaricus niger des Micheli) 33). Haben ſie aber, wie bei dem oben angeführten Beiſpiele des Zingiters, Plaz und Waſſer genug, ſo ſchießen ſie in wirkliche Schwämme an. Ich vermuthe daher, daß das Waſſer ſich mit fixirt, und einen Hauptbeſtandtheil des Champignons ausmacht, ſo wie es eine der älteſten Erfahrungen iſt, daß ſich die Schwämme nach einem Regen ſchnell zeigen. Fehlt aber das Waſſer, ſo kommt die Cryſtalliſation, oder gänzliche Bildung derſelben nicht zu Stande, ſondern nur eine Art von Cremor-ähnlichem ſchwamm-

33) Nova Plant. Gen. Tab. 66. fig. 3. Flora danica. Tab. 713.

artigen Weſen, wie bei abgedünſtetem Salzwaſſer. Jedoch ſcheint zwiſchen beiden Cryſtalliſationen, nämlich der mineraliſchen und vegetabiliſchen, ein wichtiger Unterſchied zu ſeyn. Denn bei Salz-Cryſtalliſationen ſcheint das Waſſer nur als ein Verdünnungsmittel zu dienen, damit dem Beſtreben zur Anziehung der einzelnen Theile kein Hinderniß in den Weg gelegt werde; da hingegen in der vegetabiliſchen Cryſtalliſation das Waſſer ſelbſt ein Beſtandtheil des Schwammes zu ſeyn ſcheinet.

9) Eben ſo ſcheint mir, daß dasjenige, was ſeit länger als einem Jahrhunderte Manche verführt hat, für die Saamen der Schwämme zu halten, nichts als ungebildet gebliebener Stoff der Champignons-Materie zu ſeyn. Er behält daher ſein Vermögen, wofern er in der ihm günſtigen Lage bleibt, wie Otto Müller ſo lehrreich ſah, ſich in Fäden oder Geſpinnſte zu verwandeln, oder auch nur durch Elaſticität ſich zu verſpritzen, wie ich oben angeführt habe. Gewiß, man muß ſich höchlich verwundern, daß dieſe Erſcheinung ſo lang unbekannt blieb, da doch der Geaster und Carpobolus Micheli

dieß Schauſpiel ſo öffentlich darzeigen, was Müller und ich, jener bei den Clavariis, ich bei dem Agaricus der Wallnußbäume beobachtet, und wahrſcheinlich bei allen Schwammarten bemerkt werden kann, wenn man ſie auf Glas legt, um die ausgedünſtete Materie aufzufangen. Aber leider, man wollte nicht durch unpartheiiſche Beobachtungen die Naturgeheimniſſe entwickeln, ſondern Semina fungorum ertrotzen, und verachtete alles, was dieſer Lieblings-Hypotheſe nicht entſprechen wollte. Indeſſen iſt günſtige Lage zu dergleichen Beobachtungen erfoderlich. Denn der nämliche Agaricus von Wallnußbäumen, z. B. der in einem Zimmer lag, deſſen Wärme gewöhnlich zwiſchen 3 — 5 über o des Reaumüriſchen Thermometers gehalten worden, dünſtete nicht das allermindeſte aus, fieng aber ſogleich an, dieſen Stoff häufig abzuliefern, wenn er in einem auf 12 — 15 Grad über o des Reaumüriſchen Thermometers eingeheiztes Zimmer gebracht ward. Ferner beobachtete ich, daß dieß Ausdünſten andauerte, wenn man den Schwamm mit ſeiner Oberfläche, die in der warmen Stube tro-

cken wird, eine kurze Zeit in das Waſſer legte, welches er mit Heftigkeit in ſich zog. Ein ſolcher Schwamm wurde in Zeit von 24 Stunden mit einem ſtarken Schimmel überzogen; lauter Beobachtungen, die meinen obigen Folgerungen günſtig ſind, die ich aber nicht weiter verfolge, weil meine Erfahrungen noch zu einzeln ſind.

10). Wenn demnach vegetabiliſche Theile in dem erſten Grade der Auflöſung ſich befinden, und wenn ſie zu dieſem gelangt ſind, den gehörigen Feuchtigkeit- und Wärmegrad haben: ſo entwickelt ſich aus denſelben ein eigener Stoff, deſſen Bildungstrieb durch Elaſticität und Anziehungskraft geleitet, Schwämme hervorbringt, und dieß nenne ich vegetabiliſche Cryſtalliſation.

Die Jahreszeit, wo ich meine Verſuche und Erfahrungen hierüber anfieng, war an Schwämmen zu arm, als daß ich mehr hätte ſagen können; aber ich glaube, es iſt hinlänglich, um jeden in den Stand zu ſetzen, meine Theorie durch andere Verſuche zu erhärten, oder zu vernichten.

§. 14. Einige Bemerkungen und Wünſche.

Zum Schluſſe meiner Abhandlung will ich nun noch einige Bemerkungen und Wünſche beifügen.

a. Die meiſten Pilze ſcheinen Abarten zu ſeyn.

Ob ich gleich gewiß überzeugt bin, daß jedes Vegetabile ſeine eigene Schwammart hervorbringe: ſo glaube ich doch, daß dieſe einzelne beſtimmte Art in der Natur ſchwer zu entdecken, und wir daher meiſtens nur mit mannigfaltigen Abarten bekannt ſind. Denn da nur ihres Lebens beraubte Pflanzen oder Pflanzentheile zur Schwamm-Hervorbringung geſchickt ſind, dieſe Pflanzentheile aber durch mannigfaltige Art in ihrem Abfallen ſich untereinander miſchen, man aber aus der Erfahrung weiß, wie das uranfängliche Geſpinnſt alles überziehet, und ſehr verſchiedene Pflanzentheile dadurch in eine gemeinſchaftliche Verbindung kommen: ſo kann es nicht fehlen, daß eine Menge von Schwämmen ein Edukt verſchiedener Pflanzen ſind, die in dieſer Vereinigung einen Ba-

ſtart-Schwamm anſchießen. Je mehr nun eine ſolche Vermiſchung von Pflanzentheilen möglich iſt, je weniger findet man ſich im Stande, dieſe Baſtart-Arten anzugeben; und es ſcheint mir daher nichts leichter, als ihre Anzahl durch Zuſammentragung aller dieſer einzelnen Schwämme, die in allen bekannten Welttheilen, und in den verſchiedenen einzelnen Theilen derſelben erſcheinen, in das Unendliche vermehren zu können; um ſo mehr, da immer neue Baſtart-Arten auftreten mögen, die, weil das nämliche Verhältniß von Miſchung mancherlei Vegetabilien nie wieder ſich ereignet, auch nie wieder zum Vorſcheine kommen werden. Ob nun gleich, vorzüglich bei ſtehenden Bäumen, hier eine Ausnahme ſich ereignet: ſo iſt es doch ſicher, daß es wünſchenswerth iſt, wenn unſere Beobachter uns mit ihren genauen Beobachtungen und Zeichnungen, oder Malereien von Schwämmen verſchonen möchten, wenn ſie ſich nicht im Stande befinden, das Vegetabile mit aller nur möglichen Evidenz anzugeben, das ohne alle Beihülfe eines andern, einen Schwamm hervorgebracht hat. Deſto wich-

tiger wäre es, wenn ſie ſich genauer um den Standort der Schwämme bekümmern möchten, und ich bin überzeugt, daß auf dieſe Art Beobachtungen bekannt werden würden, die groſſes Licht über dieſe zeither ſo dunkle Sache ausbreiten müßten.

b. Selbſt die Pilze des nämlichen Gewächſes können in Abarten übergehen.

Indeſſen bleibt noch eine andere Frage übrig, nämlich ob dieß nämliche Vegetabile immer den nämlichen Schwamm hervorbringe, oder ob die beſondere Beſchaffenheit dieſes Gewächſes nicht einen Einfluß in die Schwammart ſelbſt habe, in welcher es der erſten Auflöſung ausgeſetzet ward. Z. B. ein im Safte geſtandener, dann abgehauener und in dieſe erfoderliche, anfangende Zerſetzung gebrachter Baum wird wahrſcheinlich eine ganz anders nüancirte Schwammart hervorbringen, als ein vor Alter abgeſtorbener Baum, ſo wie die durch Krankheiten abgeänderten, und endlich ſtockenden Säfte eines Baumes oder Aſtes deſſelben den Schwamm wieder anders nüanciren mögen.

c. Auch das Thierreich ſcheint ſeine Pilze zu haben.

Noch eine andere Frage iſt zu erörtern, nämlich ob denn die Schwämme ganz allein aus Vegetabilien entſpringen. Der Schimmel, der doch unfehlbar eine Schwammart iſt, erzeugt ſich ja auf dem gekochten oder gebratenen Fleiſche den Augenblick, wenn dieß Fleiſch im Sommer in einem zwar kühlen, aber feuchten Keller aufbewahrt wird, oder auch ſonſt in jedem Grade von Wärme und Feuchtigkeit, in dem es in keine Fäulniß übergehen kann. Dann ſind ja die Erfahrungen der Herren Mercy und Lemery bekannt, die auf den feinen Schienen von Aepfelbaum⸗Holze, womit Kinder, die mit der engliſchen Krankheit befallen waren, und damit verbunden worden ſind, häufig Schwämme hervordringen geſehen; dieſe Bandagen aber waren mit Eiter und Urin ſtark bedeckt und benezt 34). Dann iſt die Frage, ob der Agaricus ſimentarius ſeine ſo große Verſchiedenheit von dem nachfolgenden eßbaren Schwamme nicht dem animatiſchen Antheile

34) Mémoires de l'Acad. de Paris 1707.

zu verdanken habe, den Heber und Heu im Durchgange durch den Darmkanal, und dort erlittene Auflöſung, als Beiſaz erhalten; um ſo mehr, da das geſtreute Stroh mit dem Pferde-Piß durchnezt iſt. Mir iſt dieß gar nicht zweifelhaft, um ſo mehr, da die Zubereitung des Pferdemiſtes zu eßbaren Schwämmen ſicher in jener Ausdünſtung des ſcharfen Theiles beſteht, der dem friſchen Pferdemiſte ſo ganz eigen iſt, ſelbſt der Kühmilch den nämlichen Geſchmack mittheilt, wo er ein Fütterungs-Artikel wird. Dann erzählt uns Herr Ramirez, daß er in Merico einen kleinen Schwamm aus dem Kopfe einer Biene 35), Herr Gündler aber einen Keulenſchwamm aus einer todten Raupe habe entſtehen geſehen 36). Was aber gewiß iſt, und gar keinem Zweifel mag ausgeſezt werden, ſind die Beobachtungen des Herrn Konferenzrathes Holm, nämlich daß die Clavaria militaris immer aus der faulenden

35) Rozier Observationes sur la physique. Tom. II, An. 1773.

36) Naturforſcher. V. St. S. 73.

Larve eines Inſektes hervorkomme. Herr Otto Müller, der anfänglich über dieſe Beobachtung der Franzoſen, und über ihre Mouche vegetante lächelte 37), hat hernach dieſe Beobachtung des Herrn Helms allemal beſtätiget gefunden, und geſehen, daß dieſer Schwamm aus den Larven, Puppen, oder dem Thiere ſelbſt ohne Unterſchied hervorkommt 38), und in der Flora danica Tab. 657. eine ſchöne Abbildung davon geliefert. Was ein Otto Müller ſah, und als ſolches beſchreibt, an dem zweifele ich nicht im mindeſten, und vermuthe daher, daß jene Thiere, die ſich von den Vegetabilien nähren, ebenfalls bei ihrer nachher erfolgenden Zerſetzung Schwämme abliefern können.

d. Anzuſtellende Erfahrungen erörtern das Entſtehen der Pilze ſchneller, als ſolches durch den langſamen Gang der Beobachtung möglich iſt.

Da alſo noch ſo wichtige Sachen zu entdecken ſind: ſo glaube ich gewiß, daß die getrenn-

ſten

---

37) Nov. act. N. C. Vol. VI. pag. 219.

38) Beſchäftig. naturforſch. Freunde. I. B. S. 156.

ſten und genaueſten Abbildungen und Beſchrei-bungen von Schwämmen noch zur Zeit eine ganz vergebliche Bemühung; Beobachtungen aber über den Standort derſelben, und über die ſonderbaren Erſcheinungen, die ſie uns ab-liefern, eigentlich dasjenige ſey, worauf die Naturforſcher ihren Fleiß zu verwenden haben. Da aber auch dieß eine ſehr koſtſpielige und zeitraubende Sache iſt, ſo bin ich der Meinung, daß hier von anzuſtellenden Erfah-rungen in kürzerer Zeit mehr Licht und Wahrheit zu erwarten ſey, als von dem lang-ſamen und ungewiſſen Beobachtungswege. Bei anzuſtellenden Erfahrungen bin ich meiner Sa-che gewiß; ich kann die Veränderungen beob-achten, die von dem Aufhören der Pflanzen-Vegetation an bis zur Entſtehung des Schwam-mes ſich ereignen; die Pflanzen oder Pflanzen-theile ſind meiner Wahl überlaſſen, ich kann ſie richtig abſondern, und daher ſicher ent-ſcheiden, ob jedes Vegetabile ſeinen eigenen Schwamm, oder ob die beſondere Beſchaffen-heit des Vegetabile in die Abänderung der Schwammart ſelbſt einen Einfluß habe. Und

da alle dieſe Erfahrungen gar nicht koſtſpielig ſind: ſo können ſie von Jedermann zu gleicher Zeit angeſtellt werden, und dieſe Menge von Erfahrungen müſſen um ſo belehrender ſeyn, da der eine auf dieſe, der andere auf jene Art zu verfahren für gut befinden wird. Nur muß ich jeden bitten, die Vegetabilien, die er ſeinen Erfahrungen unterwerfen will, anfänglich einer kaum merkbaren Feuchtigkeit auszuſetzen, weil ſie ſonſt in Fäulniß übergehen, und man ſich alsdann vergeblich nach hervorkommenden Schwämmen umſchauen wird. Ja ich glaube, daß das Verhältniß von Feuchtigkeit ausfindig zu machen, ſo zu dem erſten Grade der Auflöſung erfoderlich iſt, der Hauptkunſtgriff zu Erzeugung der Pilze ſey, und wenn man dieß einmal erlernet hat, es etwas leichtes ſeyn möge, Schwämme von allerhand Art hervorzubringen.

II. Widerlegung

des

Herrn Baron v. Beauvois

den

Saamen der Schwämme

betreffend.

Brief an Herrn de la Metherie, Herausgebers des Journal de Physique, zur Beantwortung jener Widerlegung über den Urſprung der Pilze, die der Herr Baron von Beauvois in den Febr. Monat des Journal de Physique 1790 hat einrücken laſſen *).

Dieß deutſche Original iſt ins Franzöſiſche überſezt gedruckt unter dem Titel: Lettre de Mr. Medicus, Conseiller de la Regence, Directeur du Jardin botanique de Mannheim etc. etc. à Mr. de la Metherie, Docteur en Medecine, Membre de plusieurs academies, Editeur du Journal de Physique — dans la

*) Magazin für Botanik von J. J. Römer und P. Uſteri, XI, 159.

quelle on repond a la refutation que Mr. le Baron de Beauvois a fait inserer dans le Journal de Physique du Mois de Fevrier 1790. sur l'origine des Champignons. à Mannheim de l'Imprim. de la Cour et de l'Academie 1790. 1 Bogen in 8vo.

Mein Herr!

Ich war nicht wenig verwundert, als ich vor ohngefähr 14 Tagen (1790) die Widerlegung des Hr. B. v. Beauvois las, womit er mir die Ehre erzeigte, mich belehren, und den Ungrund meiner aufgeſtellten Hypotheſen über den Urſprung der Pilze zeigen zu wollen. Ich verehre den Eifer des Hr. B. v. Beauvois, und wünſche ihm Glück, daß er zu der ruhigen Ueberzeugung gekommen iſt, das Geheimniß der Natur entſchleiert zu haben. Ich befinde mich leider in der traurigen und entgegengeſezten Lage, und ſelbſt nachdem ich das Memoire des Hr. B. v. B. mit Aufmerkſamkeit geleſen, werde ich noch mehr überzeugt, daß Meinungen oft mehr entſcheiden, als Erfah-

rungen. Denn der Hr. B. v. B. wird mir doch erlauben, ſeine pag. 89 angeführte Beſtimmung von dem Saamen des Agaricus ſimentarius, und des Agaricus campestris für ſeine Meinung, und noch dazu für ſeine äußerſt gewagte Meinung zu halten. Woher weiß er denn, daß der Saame des leztern viel mehr Zeit zum Keimen erfodere, als der Saame des erſtern? Hat denn je ein Menſch einen Saamen des Agaricus campestris geſehen? War je ein Gärtner im Stande, dieſen Agaricus zu ſäen? Hat er je auf dieſe Ausſaat nur die geringſte Erndte erhalten? Gleichwohl beſtimmt Hr. B. v. B. die Eigenſchaft eines Körpers mit Zuverſichtigkeit, von deſſen Exiſtenz Niemand etwas weiß. Auch wird mir Hr. B. v. B. erlauben, ihm zu ſagen, daß ich ſeine Pflanze Mucor septicus pag. 90 in einen Champignon ſich verwandeln geſehen habe.

Bei dieſer ſo äußerſt verſchiedenen Lage, worin der Hr. B. v. B. und ich uns befinden, wäre es allerdings ein vergebliches Unternehmen von mir, ihm ſagen zu wollen, daß er mich äußerſt mißverſtanden; und daß er in ei-

nem überaus großen Irrthume ſey, wenn er glaubt, die Frage über die Exiſtenz des Saamens der Schwämme ſey entſchieden, da doch die meiſten jezt bekannten philoſophiſchen Botaniker, ſelbſt wenn ſie durch Analogie geleitet, auf die Seite der Schwamm-Saamen ſich wenden, ſolche doch nur ſehr beſcheiden für eine aus der Analogie gefolgerte Meinung, und nichts weniger als für Thatſache oder Wahrheit halten. Denn wie könnte auch ein philoſophiſcher Kräuterkenner etwas für wirklich und wahr annehmen, wo nicht eine einzige Thatſache dieſe Wirklichkeit unterſtüzt?

(Um den Hr. B. v. B. zu überzeugen, daß er hier in Vorausſetzung über die entſchiedene Exiſtenz des Schwamm-Saamens außerordentlich unglücklich ſey, bitte ich ihn, wenn er wieder nach Europa zurückkommt, Gärtner de fructibus et seminibus plantarum, ſo in dem Jahre 1789 herauskam, nachzuleſen; da wird er finden, daß dieſer unter den heutigen Botanikern ſo äußerſt ſeltene Original-Schriftſteller, und der noch dazu ſein ganzes Leben dieſer Wiſſenſchaft, vorzüglich der genaueſten Kennt-

niß des eigentlichen Saamens gewidmet hat, pag. XIII. introductionis generalis ſagt, inter puras plantas gemmiparas asexuales Fungi primum merentur locum. In der Folge ſeiner Beweiſe führt er weder den Hr. v. Necker noch mich an, und zwar weil wir, was die Aſexualität anbelangt, beide mit Hr. Gärtner, aber nicht, daß ſie plantae gemmiparae ſind, übereinſtimmen. Gärtner lebte in vertrauter Freundſchaft mit Kölreuter, der, was den sexum plantarum anbelangt, vielleicht damals der Einzige war, der das Geſchlecht der Pflanzen aus gründlichen Erfahrungen philoſophiſch bewies, der aber auch, durch Analogie geleitet, dieſen sexum den Schwämmen zueignen wollte. Gleichwohl konnte Kölreuter ſeinen Freund Gärtnern nicht überzeugen, weil es dieſem Leztern unmöglich war, der Analogie einen ſolchen Werth beizulegen, ſo lang keine Spur von Thatſachen dieſelbe begünſtigte).

Bei dieſer Lage der Sache iſt es alſo vergeblich, dem Hr. B. v. B. zu ſagen, daß er die von Otto Müller beigebrachte Erfahrung ganz entſtellt; und er nach pag. 85 und pag. 86

mich widerlegen wollen, ſeine Abſicht aber nach meiner Einſicht ganz verfehlt habe. Denn der Hr. B. v. B. iſt ſeiner Sache zu gewiß, und ich habe ſo wenig Zeit zu verlieren, um meine ſchwache Gründe Jemand vorzulegen, der unerſchüttert bei ſeiner anerkannten Wahrheit ſtehen bleibt. Und da ich ferner glaube, daß die ſtandhafte Behauptung des Hr. B. v. B. hierin eben ſo wenig entſcheiden werde, als meine dagegen aufgeſtellte Zweifel; ſondern daß alles ganz allein auf der Kleinigkeit beruhe, den Saamen der Pilze darzulegen; zu zeigen, daß dieſer Saamen auf einen beſtimmten Ort geſäet, auf dieſem beſtimmten Orte auch die nämliche Art hervorbringe; ſo bin ich ganz wohl zufrieden, daß der Hr. B. v. B., ehe dieſe Kleinigkeit erörtert und bewieſen iſt, gleichwohl an das Daſeyn des Saamens der Schwämme glaubt. Aber er wird auch mir erlauben, nach dem Beiſpiele des guten Thomas ſo lang daran zu zweifeln, bis dieſe Exiſtenz nicht metaphyſiſch, ſondern naturgeſchichtlich bewieſen iſt.

Wenn Linné dem berühmten Jung, nullam plantam sine semine oriri mit veränderten

Worten omne vivum ex ovo nachſchrieb, ſo verehre ich zwar Jungs Meinung; denn er wollte der damals noch herrſchenden generatione aequivoca den lezten Herzſtoß beibringen, und ſein Zeitalter vom Glauben und Meinungen zur Unterſuchung der Natur hinleiten. Aber deßwegen unterſchreibe ich Jungs und Linne's Meinung nicht; im Gegentheile ich glaube, daß die Schwämme keinen Saamen haben. Was eigentlich ein Saame ſey, ſchmeichle ich mir zu wiſſen, da ich nun ſeit zwei Jahren über 3000 verſchiedene Arten von Saamen mühſelig zergliedert, und über 500 derſelben, vorzüglich um die mannigfaltige Arten der Umhüllungen zu beſtimmen, beſchrieben und in Druck gegeben habe. Aus allem dieſem wird Hr. B. v. B. einſehen lernen, daß ich unfähig bin, an einen Saamen zu glauben, ſondern daß zu meiner Ueberzeugung erfoderlich ſey, daß dieſer Saame meinen Sinnen fühlbar vorgelegt werde. Dieß alles wird mich nicht verhindern, dem Hr. B. v. B. meine unbegränzte Hochachtung zu widmen, um ſo mehr, da er die Güte hatte, von Cap françois, Isle saint

Domingue eines beſſern mich belehren zu wollen; nur ſchade, daß er eine ſo undankbare Arbeit übernahm, einen Mann zu bekehren, bei dem Autoritäten leider alles Gewicht verloren, in wiefern ſie nicht in dem Buche der Natur ihren Grund haben. Bei allem dem kann es möglich ſeyn, daß ich in dem größten Irrthume bin. Aber da ja Naturgeſchichte keine Religionswahrheit iſt, und es der angebohrnen Freiheit eines denkenden Mannes angemeſſen iſt, hier nicht zu glauben, ſondern zu prüfen; ſo wird Hr. B. v. B. es ſelbſt wohlanſtändig finden, wenn ich meine Gründe des Zweifels beſcheiden vorlege, und andere Naturforſcher bitte, alle Analogie und Schlußfolgen aus dem Thierreiche auf das Pflanzenreich zu verbannen, und ſich an Thatſachen zu halten. Ich bin u. ſ. w.

III. Werden

die Schwämme durch Saamen

fortgepflanzt,

und

bringen ſie folglich eigenen Saamen

hervor?

III. Werden die Schwämme durch Saamen fortgepflanzt, und bringen ſie folglich eigenen Saamen hervor?

In den Annalen der Botanik, herausgegeben von P. Uſteri, 3. St. S. 58, hat Herr D. Karl Ludwig Willdenow einen Aufſatz, Etwas über die Entſtehung der Pilze, eingerückt, durch welche er meine Hypotheſe über die Entſtehung und Bildung der Schwämme entkräften wollte. In den critiſchen Bemerkungen über Gegenſtände aus dem Pflanzenreiche I. St. S. 56 habe ich auf dieſe Willdenowiſche Einwürfe zu antworten mich befliſſen, und hier rücke ich dasjenige ein, was ich damals in den critiſchen Bemerkungen hierüber herausgab.

Recht hat Herr Willdenow, wenn er gleich Anfangs ſagt, daß über die Entſtehung der Pilze die Naturforſcher manche höchſt ſonderbare Muthmaſungen geäußert haben; aber das fiel ihm nicht ein, daß unter allen ſonderbaren jene von Entſtehung derſelben durch Saamen die Allerſonderbarſte geweſen iſt. Durch die unſchäzbaren Beobachtungen des Herrn Kölreuter's ſind wir nun mit dem Begattungsgeſchäfte des allergrößten Theiles der Pflanzen hinlänglich bekannt. Wir wiſſen, daß in den Staubbeuteln eine Menge kleiner Werkzeuge ſich befinden, in denen die männliche Feuchtigkeit iſt, darin zur Reife kommt, und gleich nach derſelben ſanft ausfließt. Wir wiſſen, daß auf der Narbe ſich eine Feuchtigkeit einfindet, mit welcher die männliche Feuchtigkeit ſich gern vermiſcht. Wir vermuthen nun, daß die innige Vermiſchung dieſer beiden Feuchtigkeiten den Embryo in dem Saamen erzeuge, und wiſſen endlich, daß nach geſchehener Begattung der Saame fortwächſt, zur Reife kommt, und wenn man dieſe zur Reife gekommene Saamen der Erde anvertraut, gerade die nämliche

Pflanze wieder hervorkommt, von welcher der Saame eigentlich hergerührt hat. Hieraus folgt, daß bei allen Pflanzen, die begattungsfähig ſeyn ſollen, es nicht hinlänglich iſt, wenn ſie Staubkolben haben, ſondern wir müſſen in dieſen Staubkolben den ſogenannten Pollen auch antreffen. Dieß iſt noch nicht genug, wir müſſen auch durch Beobachtungen überzeugt ſeyn, daß dieſer eine ölichte, ſanft ausfließende Feuchtigkeit enthalte, und wenn wir dieß lezte wiſſen, ſo ſind wir erſt von der Gewißheit der männlichen Pflanze überzeugt. Das äußere Gebäude von Staubkolben und Pollen kann da ſeyn; fehlt ihnen aber die männlich-ölichte Feuchtigkeit, die in den innern Höhlen des Pollens ſich ſchlechterdings aufhalten muß, ſo ſind beide *leere* Werkzeuge; und da das Weſentliche fehlt, ſo werden dieſe leeren Werkzeuge nie eine Begattung vollbringen können. Eben ſo müſſen das Eychen, der Griffel, er mag ſo groß oder klein ſeyn, als er will, dann die Narbe mit ihrer Feuchtigkeit da ſeyn, und wenn dieſe männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten in der Begattung ſich innig vermi-

ſchen, ſo zeitiget jener Saame, der immer die nämliche Pflanze wieder hervorbringen muß, von der der Saame herrührte.

Von allen dieſen zur Begattung äußerſt weſentlichen männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten, von einem durch dieſe Begattung wahrhaſt belebten und reif gewordenen Saamen der Pilze haben wir nicht die geringſte Beobachtung, und was uns Verſchiedene als ihre Meinung vorgelegt haben, hat bei der Prüfung nicht die mindeſte Wahrſcheinlichkeit vor ſich gehabt. Allen dieſen Herren bleibt alſo nichts als Analogie übrig; Analogie iſt aber in der Naturgeſchichte ein Gebäude, das von ſelbſt zuſammenfällt, wenn es nicht durch Thatſachen erprobt und bekräftigt wird. Ich kann es daher den getreuen Anhängern des ſo äußerſt gewagten Satzes: omne vivum ex ovo wohl gönnen, daß ſie noch ferner ihre Zeit mit Aufſuchung aller dieſer Theile verderben und vertändeln; denn ſeit der Zeit einer der erſten Pflanzen-Phyſiologen, und gewiß der geübteſte Beobachter und Verſuch-Anſteller, Herr Kölreuter, ſich hier in lauter Muthmaſun-

gen verwirrt und verwickelt hat, mag ich meine edle Zeit nicht mehr verderben, etwas zu ſuchen, was ich bisher vergebens geſucht habe. Wahrſcheinlich habe ich mehr Beobachtungen hierüber angeſtellt, als bisher noch vielen Andern eingefallen iſt. Daß ich nichts entdecken konnte, iſt eben ſo wenig meine Schuld, als es die Schuld jener Herren war, und iſt, die auch nichts finden konnten. Aber leichtgläubig bin ich nicht, ſondern ein wahrer Thomas in der Naturgeſchichte, und dieß bin ich durch Ueberzeugung geworden, weil ich durch den anfänglichen Glauben an herrſchende Hypotheſen die erſte Halbſcheid meiner naturgeſchichtlichen Laufbahn, die beſte Zeit meines Lebens verſcherzet und unwiederbringlich verloren habe.

Herr Willdenow will mich wegen meiner aufgeſtellten Meinung von Entſtehung der Pilze widerlegen, aber ihm iſt unbekannt, was zu einer gründlichen Widerlegung erfodert wird. Zuvörderſt will er zeigen, daß die Pilze nicht durch Cryſtalliſation entſtünden. Wäre er ſo billig geweſen, die in den Vorleſungen der Kurpfälziſchen phyſikaliſch-ökonomiſchen Geſell-

ſchaft B. III. 359. Note 23 (ſ. dieſes Bändchen S. 43) aufmerkſam zu leſen, ſo würde er die ganze Mühe ſeiner Widerlegung erſpart haben; und er wird es mir nicht übel nehmen, wenn ich mit der Berichtigung derſelben keine Zeit verliere. Indeß da ihm das Wort Cryſtalliſation ſo anſtößig iſt, ſo muß ich ihm nur ſagen, daß mein unſchäzbarer Freund, und der vor mehr als 25 Jahren alle die zur Begattung und Pflanzen-Befruchtung nöthige Beobachtungen in der Natur vollſtändig mir vorgezeigt hat, Herr Kölreuter, ſchon längſtens dieſes Wortes ſich bedient, und die Vermiſchung der männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten, und des daher entſtehenden Embryo einer künftigen Pflanze eine Cryſtalliſation genennt hat *). Auch Herr Gärtner hat in ſeiner Introductione generali in dem berühmten Werke: de fructibus et seminibus plantarum pag. 56 das nämliche Gleichniß angewendet, wenn er ſagt: nam ex utriusque hujus fluidi miscella brevi post, quasi per vivam quandam cry-

*) Pflanzen-phyſiolog. Abhandl. I. Bändch. S. 2[illegible].

stallisationem solidum emergit corpusculum, quod jamjam sibi vivit, nec aliis porro indiget auxiliis, nisi solo ex ovuli humoribus nutrimento u. ſ. w.

Ich habe beſtimmt geſagt, ich wollte durch dieſes Wort, Cryſtalliſation, der Einbildungskraft meiner Leſern nur ein Bild verführen, wodurch ihnen meine Gedanken über die Entſtehung der Schwämme augenfällig und handgreiflich würden. Und dieß Bild will Hr. Willdenow ſo ganz gegen meine ausdrückliche Beſtimmung erklären.

(Herr Willdenow ſagt, ſ. Annalen III. 58. „Andere Botaniker ſuchten ſie (die Schwämme) „zu den Cryſtalliſationen, folglich zu den „Mineralien, zu bringen.“ Daß ich die Pilze zu den Mineralien bringen wollte, konnte mir unmöglich nur im Traume einfallen, und ſchon andere haben Hrn. Willdenow hierüber zurecht gewieſen. Alles, was Er daher von S. 60. 61 und 62 von der Cryſtalliſation nach chemiſchen Grundſätzen anführt, kann ich unmöglich widerlegen, weil ich mich ſonſt der Vermuthung bloſſtellen würde, als hätte mir

je ſo etwas ſonderbares in den Sinn kommen können).

Wie leicht man alles auffaßt, was zur Begünſtigung einer Lieblings-Meinung paſt, davon lieſt man S. 62 ein merkwürdiges Beiſpiel. „In einer Gegend bei Oranienburg „wächſt der Phallus impudicus unter Haſel„ſträuchern u. ſ. w. Ein Freund des Hrn. W. „grub drei bis vier dieſer unentwickelter! Pil„ze aus, verſezte ſie in ſeinen Vorhof, um „ſolche dem Hrn. W. zu zeigen; aber als er „dieſe Pilze wenige Tage nachher wieder auf„ſuchte, waren ſie verfloſſen. Nun kamen in „den folgenden Jahren auf dem nämlichen Fle„cke immer eine ſo große Zahl von den Phal„lus impudicus hervor, daß der Beſitzer ge„nöthiget war, des unangenehmen Geruches „wegen dieſen Pilz ausrotten zu laſſen.“ Nach dieſer ganzen Geſchichts-Erzählung ſollte man allerdings glauben, der Phallus impudicus habe ſich hier durch Saamen fortgepflanzt, und in der Folge ſich ſo vermehrt, daß man genöthigt geweſen, ihn zu vertilgen. Schade, daß dieſer wichtige Verſuch von Ausſäen, oder

Verſetzen der Pilze nicht wiederholt werden iſt, denn ein ſolcher würde den Saamen, oder die Wurzeln der Pilze am beſten bewieſen haben. Dieß würde ganz natürlich aus dieſer Erfahrung gefloſſen ſeyn, und am gründlichſten jede Art Cryſtalliſation widerlegt haben. Aber Hr. W. iſt, was das Entſtehen der Pilze anbelangt, ziemlich leichtgläubig, und erzählt Sachen als gewiſſe Wahrheiten, die ſich nie beſtätiget haben, noch je beſtätigen werden. Tourneforts ehemalige Meinung, die längſt durch die Erfahrung widerlegt iſt, erzählt er uns hier als eine durch Erfahrung beſtätigte Wahrheit; nämlich man dürfe nur von der Erde, auf welcher der Agaricus campestris geſtanden iſt, nehmen, dieſe mit Miſt vermiſchen, um in kurzer Zeit den gewöhnlichen Pilz zu erhalten. Jeder unpartheiiſcher Gärtner wird ihn hierüber belehren können, er wird ihm ſagen, daß dieſer Pilz entſteht, wenn nur der abgelegene Miſt mit etwas Erde, ſey ſie welche ſie wolle, bedeckt wird. Könnte man die Morgeln ſo ziehen, wie Hr. W. wähnt, ſie wären ſchon längſt als Handlungs-Gewächs

angepflanzt worden, und man würde gewiß nicht auf den Zeitpunkt gewartet haben, bis die Botaniker an dieſem Champignon Geſchmack gefunden haben würden, ſondern der Spekulations-Geiſt unternehmender Männer würde dieſen Botanikern längſt vorgeeilt ſeyn. Zudem verſtehen des Hrn. Willd. Landsleute im Brandenburgiſchen nach Gleditſch dieſe Morgel-Kultur viel gründlicher. Sie verſetzen ſolche nicht nach oben angeführten Grundſätzen, ſondern ſie brennen jene Gegend ab, wo ſie künftiges Jahr Morgel-Erndten einzuſammlen gedenken. Eine Gegend abbrennen, und dadurch das Wurzelwerk und den auf allen Fall daſeyenden Saamen zerſtören, und Pflanzen verſetzen iſt doch ein wichtiger Unterſchied, und ich glaube gewiß, daß Hrn. W. beſte Erwartung, die Pilze im Brandenburgiſchen in Gärten zu erziehen, wird getäuſcht werden. Hingegen iſt zu befürchten, daß ſeine Landsleute, die Brandenburgiſchen Bauern noch immer fortfahren werden, Gegenden abzubrennen, weil dieſe Brenn-Methode nach langwieriger Erfahrung Morgeln in Menge hervorbringt,

bringt, wenn die Jahreszeit übrigens günſtig iſt; nämlich feuchtes Jahr bei gemilderter Wärme, als welche beide die Auflöſung der außer Leben ſich befindlicher Pflanzentheile ſehr befördert, und ſie zerſetzen hilft.

„Hieraus mache ich den Schluß,“ fährt Hr. Willdenow S. 65 fort, „daß alle Pilze wahre „Vegetabilien ſind, und ſich durch ihren Saa„men fortpflanzen. Ich werde auch dieſe Mei„nung nicht ehender ablegen, als bis man „mich durch untrügliche Beweiſe das Gegen„theil belehrt, und meine hier angeführten „Gründe eben ſo durch wahrhafte Thatſachen „widerlegt.“ Da ſeine Thatſache leider keine Thatſachen, ſondern nur höchſt willkührliche Meinungen ſind, ſo kann man es ihm wohl gönnen, die Schwämme für wahre Vegetabilien, die ſich durch eigenen Saamen fortpflanzen ſollen, anzunehmen, und alle dieſe Dinge zu glauben; kein ächter Pflanzen-Phyſiolog wird ſo leichtgläubig ſeyn, ihm nachzuglauben, und dieſen Glauben als unumſtößliche Wahrheit anzunehmen. Es wird auch ſchwerlich Jemanden etwas daran gelegen ſeyn, ob

er dieſen Schluß, oder wie er gleich darauf ſagt, dieſe Meinung ablegen wird, oder nicht; denn in der Naturgeſchichte iſt die größte Toleranz, und man kann ja Jedem erlauben, ſo viel zu glauben, als er nur immer zu glauben vermag, wenn er nur anders ſo beſcheiden iſt, ſeinen Glauben Niemand despotiſch aufdringen zu wollen. Daß aber Hr. Willdenow ein kleiner Despot iſt, ſieht man deutlich aus der Art des Beweiſes, den er ſeinen Gegnern auflegt. Er will nicht die Gegenwart des Saamens der Pilze beweiſen, obgleich dieſe das Corpus delicti ſind, und in der Jurisprudentia und Medicina legali erſt das Corpus delicti richtig geſtellt ſeyn muß, ehe man eine richterliche Unterſuchung anfangen kann. Nein, er will ſo lang dieß Corpus delicti, die Saamen der Pilze glauben, bis man durch untrügliche Beweiſe ihn vom Gegentheile belehrt. Hr. Willdenow wird mir nun erlauben, daß ich den Saz umkehre, und ſo lange die Saamen der Schwämme hartnäckig läugne, bis mir Jemand die männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten, den dadurch entſtandenen Keim

in dem Eychen, endlich den reifen Saamen ſelbſt zeigen wird. Wir haben in der Naturgeſchichte mit keinen eingebildeten metaphyſiſchen Ideen, ſondern mit lauter unſern Sinnen fühlbaren Körpern zu thun. Hier gilt kein Glauben und Meinen, ſondern hier verlangt man wirklich daſeyende Körper, und ich bitte Herrn Willdenow, ſich zu überzeugen, daß ſein ganzer Aufſaz mich auf das neue überführt hat, wie wenig Wahrſcheinlichkeit die Gönner des Pilze-Saamens vor ſich haben, ihre Meinung je in eine Gewißheit zu verwandeln, da ſie ſolche Schleichwege einſchlagen.

Während der Erſcheinung meiner Abhandlung über den Urſprung und die Bildungsart der Schwämme, die ich im Winter 1787 — 1788 aufgeſezt habe, und die in den Vorleſungen Band III. 331 — 386 abgedruckt iſt *), und von der ich nun überzeugt bin, daß ſie Herr Willdenow entweder gar nicht, oder nur höchſt flüchtig geleſen hat, habe ich viele Beobachtungen gemacht, die meiner vorgetragenen Mei-

*) ſ. die erſte Abhandlung in dieſem Bändchen.

nung ſehr günſtig ſind. Durch dieſe unterſtüzt, kann ich getroſt ſagen, daß meine Meinung von einer vegetabiliſchen Cryſtalliſation der Schwämme alle Jahre an Gewißheit zunimmt, ferner daß ich überzeugt, lebhaft und gründlich überzeugt bin, daß bei den Pilzen an keinen Saamen zu gedenken ſey. Ich überlaſſe es nun dem denkenden Publikum, ob es mit Hrn. Willdenow den eingebildeten Pilzen-Saamen gutwillig glauben, oder ob ſolches dieſen Saamen ſo lang unter die analogiſchen Meinungen rechnen will, bis man nach meiner oben feſtgeſezten Art ſein Daſeyn wird beweiſen können. Ich habe nach einer vieljährigen und mir möglich gründlichen Prüfung meine Parthei ergriffen, ich bin überzeugt, daß die Pilze keinen Saamen haben, und bin dabei ſo ſtolz zu glauben, daß ich dasjenige, was zu dem Begattungs-Geſchäfte und zu Entſtehung eines wahren ächten Pflanzen-Saamens erfoderlich iſt, ſo gut verſtehe, als irgend ein jeztlebender Kräuterkenner, mit Ausſchluß des Herrn Kölreuters, der freilich den wichtigſten Theil ſeines Lebens beinahe mit dieſen Verſuchen aus-

gefüllt, und eine Uebung darin hat, in welcher ihn gewiß ſo bald Niemand erreichen wird. Möchte man doch bedenken, daß es zwar gar keine Kunſt iſt, etwas drucken zu laſſen, weil hierzu nur ein großes Vertrauen auf ſich ſelbſt, und ein leichtgläubiger Verleger erfodert wird; daß aber zu einem wirklichen Botaniker langwieriges Studium der Natur, ein von allen Hypotheſen ganz freier Kopf, endlich auch die Gabe des Beobachtens, die die Natur ſo kärglich unter ihren Sterblichen ausgetheilt hat, erheiſcht werde, und daß Kräuterwiſſenſchaft und Brodſtudium zwei ganz entgegengeſezte Sachen ſind.

Von dem Saamen der Pflanzen.

Herr Willdenow ſagt S. 65. „Hieraus „mache ich den Schluß, daß alle Pilzen .... „ſich durch ihren Saamen fortpflanzen.“ Aus dieſer Stelle folgt, daß Herr Willdenow nicht wiſſen will, was eigentlich ein Saame iſt; und da durch ſeinen gewagten Machtſpruch Manche verführt werden könnten, ihm auf ſein Wort zu glauben, ſo will ich hier kürzlich den Saamen philoſophiſch erklären.

Mit Verbeigehung aller übrigen Saamentheile, weil ich mich hier immer nur ganz allein auf das Weſentliche einſchränke, iſt der Embryo der wichtigſte Theil deſſelben, der in keinem Saamen fehlen darf, weßwegen alle übrigen Theile da ſind, und wenn er wirklich fehlt, der ſogenannte daſeyende Theil dann kein wahrer Saame mehr iſt. Gärtner ſagt Introd. pag. 164. „Embryo nobilissima atque „essentialis seminis foecundi pars est, quae „sola novam plantam largitur, et cui omnes „reliquae in temporarios saltem usus additae „sunt.“ Alſo nicht die äußere Form, nicht die Saamenhäute, ſelbſt nicht einmal die ausgefüllten Saamenhäute machen einen wahren Pflanzen-Saamen aus; um ein ſolcher zu ſeyn, muß der Zergliederer innerhalb dieſer Theile ſchlechterdings den jungen Embryo entdecken, und wenn er dieſen aufgefunden hat, dann kann er erſt mit wahrer philoſophiſchen Gewißheit ſagen, daß er einen wirklichen wahren Pflanzen-Saamen vor ſich habe.

Gar viele Botaniſten ſind über dieſe ſehr wichtige Wahrheit leichtſinnig hinweggeſchrit-

ten; die äußere Geſtalt war ihnen hinlänglich, indem gar viele ſich nur mit der Oberfläche begnügen, und ihnen zu mühſam iſt, in die Natur der Dinge einzudringen. In meinen botaniſchen Beobachtungen habe ich auf mehreren Stellen Erfahrungen vorgelegt, aus welchen erhellet, daß bei manchen Pflanzen, beſonders getrennten Geſchlechtes, die Umhüllungen des Saamens in größter Menge an den Pflanzen, die der Begattung gemangelt haben, da ſind. Wenn man dieſe Umhüllungen aber zergliedert, ſo findet man ſie leer, und innerhalb denſelben die leeren Saamenhäute. Aber noch merkwürdiger iſt es, was ich ſeit der Zeit beobachtet, nämlich, daß es auch ausgefüllte Saamenhäute giebt, in denen gleichwohl das Weſentlichſte des Pflanzen-Saamens, der Embryo, gänzlich gemangelt hat. Zu einer andern Zeit will ich dieſe Beobachtungen genau mittheilen. Hier war es mir hinlänglich, ſie nur einsweilen *) angezeigt zu haben.

---

*) Acer Pseudo Platanus variegatus. J. B.

Auf alles dieſes merkt Hr. Willdenow nicht, ſondern weil Phallus impudicus auf einem Orte häufig hervorkam, wo er ehemals geſtanden haben ſoll, daraus ſchließt er, der Phallus impudicus habe Saamen. Eben ſo triſtig iſt ſein Beweis von Agaricus campeſtris, Elvela Mitra und dem Boletus Suaveolens, der nur auf Weiden und Pappelſtämmen wachſen ſoll, und den er doch an einer nackten Felſenwand will angetroffen haben. Dieſe Art zu ſchließen, hat uns in der Kräuterlehre bisher mit einer Menge von Meinungen bereichert. Zum Glücke unſerer Zeiten wird dieſe Logik nach und nach aus der Kräuterlehre verbannt, und jeder denkende Kräuterlehrer hält ſich an das, was er ſieht und fühlt, und nicht an jenes, was ein anderer meint. Eben ſo gut, als man an keinen Schwamm oder Pilz glaubt, ſondern ihn vor Augen haben will, eben ſo gut muß man auch andern Leuten erlauben, daß ſie an keinen Saamen der Pilze glauben, wenn ſie ihn nicht wirklich vor Augen haben; und ein ächter Pflanzen-Phyſiolog wird ſich nicht einmal mit der äußern Geſtalt begnügen: er wird dieſen Körper

ſo lang zergliedern, bis er ihn mit allen ſeinen einzelnen Theilen, aus denen er zuſammengeſezt iſt, genau hat kennen gelernt; und wenn er dann ſindet, daß kein Embryo in ihm enthalten ſey, wird er ſich hüten, dieſen Theil für einen Saamen zu erklären, weil er wohl weiß, daß ohne Embryo kein Saame denkbar iſt.

Gärtners Gedanken über die Vermehrung der Schwämme *).

„Inter puras plantas gemmiparas, seu asexuales, Fungi, primum merentur locum. „Sunt equidem, qui cum Michelio vera eis „tribuant stamina; sunt etiam, qui cum Hed„wigio reticulum volvae pro masculo organo „habeant; et sunt denique, qui cum Koel„reutero ad abscondita intra corticem vasa „spermatica confugiant. Sed stamina in fun„gis frustra quaeri, certum, et a Schaeffero

*) S. 33 ſtehen zwar ſchon einzelne Stellen, hier aber iſt ſie in ihrer ganzen Verbindung.

„demonstratum est. Reticulum autem nec
„omnibus competere, nec cum granulis ullum
„habere posse commercium, ocularis quemli-
„bet docet inspectio; et mascula denique cor-
„ticis officia, ut satis sunt praecaria, ita quo-
„que in multis aperte forent frustranea. Et
„frustranea sane omnis quoque alia foecun-
„dandi ratio censenda est, quaecunque fun-
„gis tribuetur, quandoquidem non ex veris
„seminibus, sed ex meris gemmis sobolescant.
„Nam venditata pro seminibus granula, ex
„ipsa fungorum medulla oriuntur, ex solo
„cortice et medulla componuntur, ac, quod
„caput est, ipso solis gemmis privo modo
„evolvuntur, dum scilicet manifestissime no-
„vam radiculam seu nutritios tubulos ex in-
„tegumento suo proprio derivatos eidemque
„continuos, sub germinatione promunt, ac
„tota sua reliqua compage, aequabili om-
„nium partium incremento in formam ma-
„tribus suis simillimam feruntur; unde me-
„ridiano sole clarius, quod granula ista, de
„vero semine nihil, praeter formam exter-

„nam, nacta ſint; et quod rectiſſime habeat
„Schaefferus, qui ea jam dudum ad gemma-
„rum gregem amandanda cenſuit *).“

Ich habe dieſe ganze Stelle mit Fleiß an-
geführt, weil ich befürchtete, daß dieß einzige
Werk in ſeiner Art, dieß Meiſterſtück von
Saamenzergliederung, in zu wenigen Händen
ſeyn möge. Herr Willdenow wird alſo ſehen,
daß Herr Gärtner, der ſicher am beſten wußte,
was ein Pflanzen-Saamen ſey, den Schwäm-
men, oder wie Herr Willdenow ſie genennt
haben will, den Pilzen allen Saamen ſchlech-
terdings abſpreche. Als ich im Winter 1787
— 1788 meine Abhandlung über den Urſprung
und die Bildungsart der Schwämme ſchrieb,
war Gärtners Werk noch nicht erſchienen; ich
erhielt es erſt vom Verfaſſer ſelbſt im Anfan-
ge von 1789, folglich war es mir unmöglich,
Gebrauch davon zu machen. Herr Gärtner iſt
nun der Meinung, dieſe Schwämme würden

*) De Fructibus et Seminibus Plantarum. Introduct.
pag. XIII.

durch Knoſpen vermehrt, er ſchließt ſich dadurch an eine, in dem Pflanzenreiche häufig beobachtete Vermehrungsmethode an. Und ob ich zwar dieſer Meinung gar nicht beipflichten kann, weil noch zur Zeit meine Beobachtungen mich belehrt haben, daß ich an jedem Pflanzenkörper einen Schwamm erhalten kann, wenn ich ihn einem gewiſſen Grade von Auflöſung und Zerſetzung ausſetze, wodurch meines Erachtens die Knoſpe einer ebenfallſigen Auflöſung ausgeſezt wird, die ſie zum weitern Fortwachſen untauglich macht, ſo bin ich doch ſo wenig in meine Meinungen verliebt, daß ich ſehr gerne Herrn Gärtners Gedanken beitreten, und die meinigen verlaſſen werde, wenn Beobachtungen und Erfahrungen mich dazu auffodern. Nicht ſo Herr Willdenow. Er verſchweigt ganz die Gärtneriſche Theorie, da doch aus ſeinen andern Werken erhellt, daß er das Werk ſelbſt beſizt, ſucht nur mich zu widerlegen, und gegen meine aufgeſtellten Beweiſe zu behaupten, die Pilze hätten Saamen. Unglücklicher Weiſe iſt das eine abgenuzte

Kriegsliſt. Denn das ganze Geheimniß beſteht darin, daß alle ſeine aufgeſtellten Beiſpiele, und wie er ſie aufzuſtutzen für nöthig fand, der Gärtneriſchen Theorie, nämlich der Vermehrung der Pilze durch Knosren, ſehr günſtig ſind. Er will aber den Saamen der Pilze beweiſen, und übergeht daher die Gärtneriſche Theorie mit Stillſchweigen. Es zeigt einen hohen Begriff des Eindruckes, mit dem man auf das Publikum zurück wirket, an, wenn man ſich einzubilden im Stande iſt, daß man Theorien, Beobachtungen oder Erfahrungen vernichten könne, wenn man ſie mit Stillſchweigen übergeht. Aber gewiß, Herr Willdenow iſt hier in einem Irrthume, und ich glaube ſicher, daß man noch mit Achtung von den Theorien des Herrn von Neckers, Gärtners und meiner reden wird, wenn die Saamentheorie der Pilze ſchon längſt wird vergeſſen ſeyn. Herr Fibig hat in ſeiner Einleitung zur Naturgeſchichte des Pflanzenreiches ganz anders, und wie ein wahrer Lehrer und Freund der Anfänger in der Pflanzenkunde gehandelt,

da er §. 159. S. 135 – 138 die vorzüglichſten Theorien über die Entſtehung der Schwämme aphoriſtiſch vorlegte. Eben ſo verfuhr Herr Borkhauſen in ſeinem botaniſchen Wörterbuche zweiten Band, ſiehe Pilze, und noch mehrere Andere. Denn einem Jeden iſt erlaubt, ſeine Meinungen und Zweifel öffentlich vorzulegen. Aber wer einen Saz als Wahrheit in der Naturgeſchichte behauptet, der muß die Exiſtenz des Naturkörpers ſo klar und beſtimmt darlegen, daß nicht er allein, ſondern jeder andere fleißige Forſcher ihn auffinden kann.

IV. Kurzer Ueberblick

über die Urſachen

der ſo verſchiedenen Meinungen

das

Entſtehen der Schwämme

betreffend.

IV. Kurzer Ueberblick über die Urſachen der ſo verſchiedenen Meinungen, das Entſtehen der Schwämme betreffend.

Ein jeder wird dem abgewichenen achtzehnten Jahrhunderte die Gerechtigkeit wiederfahren laſſen, daß in demſelben in der Naturgeſchichte wichtige Entdeckungen gemacht, auch bei vielen der Grund zu neuen großen Fortſchritten in dieſem neunzehnten Jahrhunderte iſt gelegt worden. Aber was die Entſtehung der Schwämme anbelangt, ſind wir noch in der nämlichen Ungewißheit, in welcher alle Urnationen geweſen ſind, und wenn es auch Gelehrte gab, die in ihre Entdeckungen und Meinungen über den Urſprung der Schwämme ſeſt gegründet, und ſo zu ſagen, darin verliebt geweſen ſind, auch die Kunſt verſtanden hatten, ſich eine kleine

Schule zu bilden, oder ſich Anhänger zu verſchaffen: ſo konnten ſie es doch nie dahin bringen, die Stimme des Publikums ſich zu erwerben, und die Ueberzeugung der unpartheiiſchen Forſcher gieng allemal dahin aus, daß der wahre Urſprung, und die Urſache des Entſtehens der Schwämme uns noch unbekannt ſey.

Seit der Zeit ich dieſem Gegenſtande mein Nachdenken gewidmet habe, war mir dieſe Ungewißheit gänzlich unbegreiflich, bis ich auf die Idee kam, zu muthmaſen, daß eben dieſe Ungewißheit blos daher rühre, weil wir die Schwämme ſchlechterdings zu Pflanzen machen, und nach dieſem feſtgeſezten Grundſatze jene Fortpflanzung feſtſetzen wollen, die wir im Pflanzenreiche beobachten. Analogiſch bemühten wir uns alſo, die Vermehrung der Schwämme nach den Geſetzen des Pflanzenreiches aufzuſuchen, und ſo irrten wir in dieſem Labyrinthe der Meinungen herum. Denn man wird nicht glauben, daß das alle die Hypotheſen ſind, die ich über den Urſprung der Pilzen aufgeſtellt habe; ich habe nur diejenigen berührt, die unter der Menge von Hypotheſen

einiges Glück gemacht haben, und die als ſolche mir bekannt geworden ſind.

Unſere Ungewißheit über den Urſprung der Schwämme rührt alſo nach meiner Meinung ganz allein daher, weil wir von jeher die Pilze unter das Gewächsreich gezählt, und in die Geſellſchaft der Pflanzen aufgenommen haben. Den Alten, vorzüglich den Griechen und Römern war dieſe Meinung ſehr günſtig. Denn da ſie große Verehrer der Generatione aequivoca waren, ſo waren ihnen die Schwämme eine Hauptſtütze ihrer Meinung; weil ſie dieſelbe bei anhebender Fäulniß hervorſproſſen, und gleich mit ihrem ſchönen Daſeyn und in ihrem ſchönſten Schmucke prangen ſahen. Die Ueberzeugung von dieſem Entſtehen der Schwämme als Pflanzen flößten ihnen daher die Vermuthung ein, daß noch mehr Naturkörper auf dieſem Wege ihr Daſeyn erhalten könnten, und wahrſcheinlich ſchreibt ſich das Sprichwort: Die Verweſung des Einen iſt die Entſtehung oder Hervorbringerin des Andern, von dieſer Meinung der Alten her. Hieraus läßt ſich auch die Urſache erklären, warum dieſe Mei-

nung der Alten ſich ſo eine hohe Zahl von Jahrhunderten erhalten hat; denn ſie gründete ſich auf Beobachtungen, die man jedes Jahr, ohne ſich darum die mindeſte Mühe zu geben, wiederholen konnte. Die Beobachtung war alſo leicht anzuſtellen, aber die Beurtheilung dieſer Beobachtungen und Erfahrungen mußte ihnen mißlingen, weil ſie nach meiner Meinung von dem falſchen Satze ausgiengen, die Pilze wären eben ſo gut Vegetabilien, wie die andern Glieder des Gewächsreiches.

Das ſiebenzehnte Jahrhundert brachte endlich dieſe Erzeugung durch Fäulniß außer allem Kredit, und in dem achtzehnten Jahrhunderte verwies man dieſelbe in das Reich der Unmöglichkeiten, wo ſie auch wirklich hin gehört. Aber man ruckte deßwegen in Erkenntniß von dem Urſprunge der Schwämme nicht weiter, ja, um die Wahrheit zu ſagen, man gieng hinter ſich; indem man wahre Erfahrungen lächerlich machte, Phantomen anhieng, und ſich alle nur erdenkliche Mühe gab, dieſe Phantomen ins wirkliche Leben zu verſetzen. Da die Schwämme Glieder oder Theile des Pflanzenreiches blie-

ben, ob man ſie gleich auf die unterſte Stufe des Gewächsreiches hinbrachte, ſo wollte man auch hier nach den Geſetzen der Analogie die nämliche Fortpflanzungs-Methode aufſinden, die man jedes Jahr bei andern Pflanzen mit mehrerer Gewißheit entdeckte. Hiedurch entſtanden nun unter den Gelehrten zwei Hauptfaktionen, an deren Spitze Männer von dem höchſten Anſehen ſtanden.

Die erſte hatte zwar einen Mann von geringen, oder vielmehr von gar keinen Kenntniſſen zum Heerführer, nämlich Micheli, und es iſt noch nicht bekannt, wer eigentlich der Niederſchreiber ſeiner Gedanken war; aber es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß dieſer Niederſchreiber vieles von dem Seinigen dazu gethan hat, um Micheli Hypotheſe auszuſchmücken. Dem ſey nun wie ihm wolle, dasjenige, was bei andern längſt durch Analogie entſchieden war, nämlich Fortpflanzung durch Saamen, durch Geſchlechtstheile der Schwämme erzeugt, dieß glaubte Micheli durch Vorzeigung der Geſchlechtstheile ſelbſt außer allem Zweifel geſezt zu haben. Er fand anfänglich um ſo leichter einen

ziemlich allgemeinen Beifall, weil das naturgeſchichtliche Publikum durch Analogie zum Schrellglauben hinlänglich vorbereitet war. In der Folge traten Männer von Wichtigkeit dieſer Meinung mit voller Ueberzeugung bei, obgleich jeder über die wahren Geſchlechtstheile der Schwämme andere Meinungen hegte, und der eine jenen Theil verwarf, den der andere als männlichen oder weiblichen Geſchlechtstheil annahm. Bei allen dieſen widerſprechenden Meinungen blieb doch der größte Theil des naturgeſchichtlichen Publikums dem Saamen der Pilze getreu, weil ſie immer die Hoffnung hatten, daß jene Theile bei den unermüdeten Nachforſchungen ſo vieler wahrhaft berühmter Männer noch könnte entdeckt werden, da ja bei dem übrigen Pflanzenreiche beinahe zwei Jahrhunderte erfodert wurden, um das Pflanzen=Geſchlecht als wirkliche Wahrheit in die Reihe der Wiſſenſchaften einzuführen. Und wenn die Schwämme wirklich Pflanzen wären, ſo würde die Hoffnung einer künftig möglichen Entdeckung ſehr begründet geweſen ſeyn.

Schäffer und Gärtner waren die Hauptmänner, die der zweiten Parthei vorſtanden; denn ſicher weiß ich nicht, da ich Schäffers Werk nicht bei der Hand habe, ob er die Knospenlehre der Schwämme als ſeine eigene Meinung anführt, oder ob er ſolche als von andern entlehnt angab. Aber Joſ. Gärtner giebt nur Schäffer als jenen Erfinder an, an deſſen Meinung er ſich nur anſchließt. „Inter puras „plantas gemmiparas s. asexuales, Fungi, „primum merentur locum." Denn da er die Schwämme als Pflanzen annahm, aber überzeugt war, daß ſie keine Geſchlechtstheile hätten, mit welchen ſie Saamen erzeugen könnten: ſo erwählte er den andern Fortpflanzungs-Weg des Gewächsreiches, nämlich die Verlängerung, von der er freilich noch keine wahren Begriffe haben konnte. Denn eine Pflanze kann eine planta gemmipara ſeyn, und zugleich Saamen zeitigen; ja dieß iſt ja der tägliche Fall im Pflanzenreiche, und Beiſpiele von Pflanzen, die ſich beſtimmt ganz allein durch Knospen vermehren, ſind noch wenige aufgefunden, und das Verlängerungs-Vermögen der Pflanzen

beruht weniger auf den Knoſpen, ſondern vorzüglich auf Verlängerung der Wurzeln, und Verlängerung der Aeſte, wie man dieſes in dem zweiten Bändchen dieſer Abhandlungen deutlich auseinander geſezt findet.

Schäffers und Gärtners Meinung von Fortpflanzung der Schwämme durch Knoſpen hat aber eben ſo wenig Wahrſcheinliches vor ſich, als jene durch Saamen. Und wenn ſchon Gärtner l. c. ſagt: „Unde meridiano ſole clarius, „quod granula iſta, de vero ſemine nihil, „praeter formam externam, nacta ſint; et quod „rectiſſime habeat Schaefferus, qui ea jam du„dum ad gemmarum gregem amandanda cen„ſuit," ſo iſt es doch ſicher, und aus ſeiner folgenden Erklärung, die ich pag. XIV in Introductione nachzuleſen bitte, höchſt deutlich, daß ſeine Knoſpen der Schwämme eben ſo wenig Knoſpen-Bildung haben, als die nämlichen Theile die erfoderliche Saamen-Bildung beſitzen. Hätte der große Zergliederer der feinſten Saamentheile, Hr. Gärtner, dieſe eingebildete Schwämme-Knoſpen mit dem nämlichen Fleiße zergliedert, wie er die Saamen in ihre

ihre einzelne Theile zerlegt hat: ſo würde er ſeinen Irrthum ſelbſt eingeſehen, und mit unwiderſprechlicher Gewißheit gefunden haben, daß dieſe ſogenannten granula eben ſo wenig Knoſpen, als Saamen ſind. Denn dieſe ſogenannten granula beſtehen aus einer unzählbaren Menge von einzelnen granulis, die ſich bei gehörigem Wärmegrade ſämtlich in einen feinen Dunſt auflöſen. Beweis genug, daß ſie keinen organiſchen Bau haben, den doch jeder Körper, und jeder einzelne Theil des Körpers aus dem Pflanzenreiche haben muß, der zur Fortpflanzung und Vermehrung geſchickt ſeyn ſoll.

Aus dieſem kurzen Ueberblicke ſehen wir alſo, daß alle bisherigen Meinungen über die Fortpflanzung der Schwämme ungegründet und irrig waren, und dieſe ſich ewig widerſprechenden Meinungen werden ſo lang fortdauern, als man die Schwämme für wirkliche Pflanzen halten wird. Herr von Necker war der Erſte, der dadurch dieſen Verwirrungen ein Ende machen wollte, indem er die Schwämme in ein eigenes viertes Reich verſezte, welches vierte

Reich er Mittelreich, Regnum Mesomale nennte. ſ. Traité sur la Mycitologie, par M. de Necker. Hiedurch that er einen beſtimmten Schritt vorwärts, indem er die Schwämme von dem Pflanzenreiche wegnahm, und ſolche in ein zwiſchen dem Pflanzenreiche und Mineralreiche zu ordnendes viertes Reich, welches er eben deßwegen Mittelreich nannte, hin verſezte. Freilich war er ein großer Verehrer der Stufenleiter, und wollte überall die Uebergänge auffinden, durch welche das ganze Naturreich in einem engen Verbande ſtehen ſoll. Auch muß man ſagen, daß von Necker uns auf eine ganz unnöthige Art mit Vermehrung der Terminologie heimgeſucht hat, durch welche er ſich einen Namen zu machen glaubte. So z. B. iſt Carcithium ein höchſt entbehrliches Wort, das den erſten Urſprung der Schwämme uns erklären ſoll, und uns denſelben gar nicht erklärt u. ſ. w. Aber er ſonderte doch die Schwämme durch ſein viertes Reich von den andern drei Reichen ab, und ſagt unter andern S. 102: „(Les champignons) ne sont point „proprement des plantes à cause, qu'il n'ont

„pas l'ombre d'une véritable fructification ni „aucun des organes qui constituent propre- „ment le végétal; de plus ils ne laissent im- „médiatement après eux, aucune partie propre „à pouvoir les régénérer chaque année, etc." Uebrigens gab er uns über die Bildungsart der Schwämme nicht die mindeſte Aufklärung; und ob er gleich das Wort Fäulniß mit großem Fleiße vermied, mit welchem er ſich an die Syſteme der Alten, vorzüglich des Grafen Marſigli wirklich angeſchloſſen haben würde; ſo iſt doch dasjenige, was er dieſem Worte unterſchob, beinahe gleichlautend, indem er S. 129 ſagt: „La naissance ou la génération „des champignons, se fait constamment lors- „que le parenchyme ou le tissu cellulaire des „plantes, a changé de nature, de forme, de „fonctions et même de qualités, alors cet in- „strument du développement, de l'accroisse- „ment et de la nutrition, s'offre à nos yeux „sous la figure d'une chansissure, d'une toile „très délicate gossipiforme, ou semblable à „une toile d'araignée blanchâtre, enfin com- „me un aggrégat de filets, de racines fibreuses

„imitant des veines blanchâtres.“ Denn dieß iſt der erſte Grad der Fäulniß. Auch ſuchte er, wie ich ſchon oben geſagt, den Urſprung der Schwämme in jenen Theilen des Pflanzenreiches, die nach meinen Pflanzen-Zergliederungen ihr Daſeyn nicht haben. Bei allem dem muß man dem Herrn von Necker die Gerechtigkeit wiederfahren laſſen, daß er der Erſte war, der beſtimmt erklärte, daß die Schwämme keine Pflanzen ſind. Und ſein Werk Traité sur la Mycitologie wird immer ein Werk bleiben, das hier Epoche macht, obgleich das naturhiſtoriſche Publikum den Verfaſſer zu ſeinen Lebzeiten mißkannt hat.

Ueberblick über meine Hypotheſe.

Alle Schwierigkeiten, die man bis hieher bei Beſtimmung der Entſtehung der Schwämme aufgefunden hat, beſtehen ganz allein darin, daß man ſie für wirkliche Pflanzen gehalten. Dieß ſind ſie nicht, ſondern ſie ſind nur ein Edukt, vorzüglich des Pflanzenreiches, können aber auch auf die nämliche Art aus dem Thierreiche entſpringen, entſpringen auch, wiewohl ſeltener,

aus demſelben. Schon dieſer gedoppelte Urſprung giebt hinlänglich zu erkennen, daß die Schwämme keine Pflanzen ſeyn können, da aus dem Thierreiche unmöglich eine Pflanze erzeugt werden kann. Ueberhaupt genommen ſind aber die Schwämme, was die gröſte Zahl anbelangt, Edukte des Pflanzenreiches.

Eben dieſe Beſtimmung zeigt ſchon, daß Herr von Necker unrecht gehabt hat, ein eigenes Naturreich, Regnum Mesomale, Mittelreich, für die Schwämme zu errichten. Denn Körper jedes der drei Naturreiche haben ihren Urſprung aus natürlichen Zuſammenſetzungen, Schwämme hingegen ſind Folgen von widernatürlichen Verhältniſſen, nämlich ſie ſind Folgen von einer anfangenden Auflöſung natürlicher Körper, welche anfangende Auflöſung man irrig Fäulniß genennt hat, oder noch nennt, deren fortgeſezten Grade aber endlich in Fäulniß übergehen. Körper aber, die aus Zerſezung eines andern Körpers entſiehen, ſind keine natürliche Körper mehr, ſondern ſind eine Art künſtlicher Zuſammenſetzung. Dieſe Art künſtlicher Zuſammenſetzung nennt man Eduk-

ten, wenn ſie ihre Natur nicht beträchtlich ab-ändern, Produkten hingegen dann, wenn ſie ihre urſprüngliche Natur ablegen, und durch dieſe Abänderung eine Neue annehmen.

Das Pflanzenreich liefert uns eine Menge Edukten. Alle Harze, Gummi u. d. gl. ſind Folgen eines widernatürlichen Zuſtandes des Pflanzenreiches; denn eine Pflanze giebt in ihrem geſunden Zuſtande nichts ab, ſondern ſie bedarf dieſer Theile miteinander zu ihrem Wachsthume in die Länge, Dicke, oder zum Saamen-Erzeugen oder Zeitigen, oder zu ihren Verlängerungen. Dieſe ſämtliche Ausſchwitzungen folgen entweder freiwillig bei ſchadhaft gewordenen Bäumen, oder die Pflanzen werden durch die Kunſt gerizt, oder ſcarificirt; bei andern wird ſolcher mit Zerſtörung der Pflanze ſelbſt ausgepreßt u. ſ. w. und gewonnen, z. B. Zucker. Von dieſen Edukten unterſcheiden ſich die Schwämme dadurch, 1) daß ſie Folgen von einer anfangenden Zerſetzung jenes Pflanzentheiles ſind, auf dem ſie entſtehen. 2) Daß wahrſcheinlich mit den aus zerſezten Pflanzentheilen herrührenden Subſtanzen

ſich noch andere verbinden, und hiedurch nach S. 61. 6) neu gebildete Weſen entſtehen. Dieſe Schwämme unterſcheiden ſich alſo von den Harzen, Gummi u. a. dadurch, daß leztere nur von kränklichen Pflanzen freiwillig, von geſunden aber durch die Kunſt hervorfließen, erſtere aber nur auf Pflanzentheilen hervorkommen, die zwar ihres Pflanzenlebens beraubt, aber noch nicht vertrocknet ſind, daher entweder der Pflanzenſaft ſelbſt in Stockung gerathen iſt, oder die Näſſe des Pflanzenſaftes mit andern Feuchtigkeiten vermiſcht, die Zerſetzung der Theile befördert, deren erhöhter Grad wirkliche Fäulniß wird.

Ein dritterer, und noch wichtigerer Unterſchied zwiſchen Harzen u. ſ. w. und Schwämmen beſteht darin, daß erſtere als bloße Ausflüſſe von noch geſunden Säften keine beſtimmte Form annehmen, die Schwämme hingegen als Folgen der Beraubung des Pflanzenlebens, und wahrſcheinlich durch Vereinigung mit andern Theilen eine neue Bildung erhalten, welche neue Bildung eigentlich die Haupturſache iſt, warum man über die Natur der Schwäm-

me bisher in Ungewißheit blieb, und weßwegen auch viele Naturforſcher eine Abneigung fühlen werden, meiner Hypothese Glauben zu ſchenken; eine Beiſtimmung, die ich für das erſte noch nicht erwarte, und die erſt eine Folge der Zeiten ſeyn wird, wenn ſich das Wunderbarſcheinende von meiner Idee wird abgewiſcht und verloren haben. Das ſpinnartige Gewebe auf Pflanzentheilen, die zwar des Lebens beraubt, aber nicht vertrocknet ſind; das Entſtehen deſſelben, welches in einem Ausfahren beſtand; dann meine Erfahrungen über das Ausfahren der Schwamm-Materie u. d. m. haben mich auf die ganz natürliche Idee gebracht, das Entſtehen, und die fernere Bildung der Schwämme eine vegetabiliſche Cryſtalliſation zu nennen. Zu dieſer Idee einer ſolchen Cryſtalliſation war mir die Meinung des Herrn Kölreuters behülflich, der die Vermiſchung der männlichen und weiblichen Saamen-Feuchtigkeiten einer Cryſtalliſation vergleich, wodurch, wie bei ſauern und alkaliniſchen Salzen, eine neue Miſchung entſteht; bei den Pflanzen hingegen auf die nämliche Art

durch die Vermiſchung der Saamen-Feuchtigkeiten ein dritterer Körper gebildet wird, der in ſeiner mehr angewachſenen Geſtalt der Pflanzenkeim (embryo) wird. Bald nach der Bekanntmachung meiner Abhandlung, nämlich im Nachſommer 1789, beſuchte mich der Herr von Reynier, der damals in Paris wohnte, hier im botaniſchen Garten. Er hatte bereits damals ſchon einen franzöſiſchen Auszug meiner Abhandlung verfertigt, und wollte, da er auf ſeiner Reiſe in meiner Nähe war, darüber mündlich mit mir ſprechen. Auf meine Bemerkung, daß das Wort Cryſtalliſation in Deutſchland zu ſonderbaren Vermuthungen Anlaß gegeben, war er darüber erſtaunt, und verſicherte mich, daß die franzöſiſchen Gelehrten keinen Anſtand genommen, meiner Cryſtalliſations-Idee ihren Beifall zu geben, da ſchon Mehrere vor mir ſich dieſes Ausdruckes bedient hätten, und daß unter andern der berühmte la Metherie ſchon vor mehreren Jahren den Urſprung des Agaricus daher leiten wollen. Ich erſuchte Ihn, dieſe Stelle in dem Journal de Physique bekannt zu machen. Aus dieſem Journal iſt dieſer Auf-

ſaz in das Magazin für Botanik 12. St. S. 148 eingerückt worden, welche Stelle ich hier ganz einrücke. „Ein franzöſiſcher Auszug aus Hr. „Regr. Medicus Abhandlung über die Entſte„hung der Schwämme (Pilze) findet ſich von „Reynier im Journal de Physique 1789. und „Dspr. d. Journ. 1789. Decemb. S. 346-55. „mit folgender Anmerkung von R. — Mr. Me„dicus croit être le prémier qui ait adapte le „mot Crystallisation aux êtres organisés, mais „un de nos plus celebres physicens l'a em„ployée dans le même sens il y a plusieurs an„nées, et il regarde la reproduction des êtres „vivans, comme une vraie crystallisation. „Voici comme il s'exprime au sujet des aga„rics. „Ne pourroit on pas soupconner que „les agarics ont une origine approchante (aux „crystallisations)? Ils ne viennent la plupart „que sur des bois qui commencent à se pour„rir. Ne seroit-ce pas aussi des émanations, „des vapeurs elevées de ces bois qui se cry„stallisent ainsi? On ne decouvre dans l'aga„ric rien qui approche de ce que nous voyons „dans les autres végétaux: on n'y appercoit ni

„vaisseaux, ni liqueur, ni parties de la fructi-
„fication. Il est appliqué sur les bois, mais
„sans racine. ..." Vues physiologiques
„sur l'organisation animale par M.
„de la Metherie pag. 406. c'est en moins
„de paroles le même sentiment de M. Medicus."

So wie die Stelle da ſteht, ſollte man beinahe glauben, Herr von Reynier wollte mir die erſte Anwendung des Wortes Cryſtalliſation ſtreitig machen, ſo aber ſeine Meinung nicht war. — Bei allem dem muß ich doch ſagen, daß ſich die Anwendung des Herrn la Metherie von meiner Anwendung beträchtlich unterſcheide. Denn er bediente ſich des Wortes Cryſtalliſation, um die Bildung des Agaricus dadurch zu verſtändlichen, der nun nach meinen Beſtimmungen keine Pflanze iſt. Kölreuter hingegen, von dem ich das Bild entlehnte, und Gärtner gebrauchten daſſelbe, um dadurch die Entſtehung des Pflanzen-Embryo zu verſinnlichen. Nun iſt aber der Embryo ein wahrer Pflanzentheil, die Schwämme hingegen ſind keine Pflanzen; folglich gebührt Herrn la Metherie die Ehre, die Bildung der Schwämme

zuerſt durch das Wort Cryſtalliſation begreif⸗
lich gemacht zu haben.

Doch ich will mich hiebei nicht länger auf⸗
halten, weil es noch zur Zeit wahrſcheinlich un⸗
möglich iſt, die Gelehrten, die für den Schwam̃⸗
Saamen eingenommen ſind, von dieſer Mei⸗
nung abzubringen. Die Hauptſache beſteht auch
nicht darin, wie die Schwämme ſich bilden,
denn dieſe Frage iſt erſt die zweite. Die erſte
und Hauptfrage iſt dieſe: ſind die Schwämme
Pflanzen? Wird man ſich erſt von der Unwahr⸗
ſcheinlichkeit, oder gar von der Nichtigkeit die⸗
ſer Frage überzeugt haben, dann wird man eben⸗
der geneigt ſeyn, auf den Bildungstrieb der
Schwämme nachzudenken, und nun mit unbe⸗
fangenem Auge die Natur zu beobachten, und
in ihrer geheimen Werkſtätte zu belauſchen.
Zur Entſcheidung der erſten Frage wird jenes
vieles beitragen, wenn man dasjenige reiflich
überlegt, was ich S. 70 dieſes dritten Bänd⸗
chens angeführt habe, aus welchem höchſt wahr⸗
ſcheinlich wird, daß die nämlichen Urſachen, die
im Pflanzenreiche Schwämme hervorbringen,
ſolche im Thierreiche ebenfalls entſtehen machen.

Erſte Beifuge.

Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn.

In den Novis Commentariis Academiae Scientiar. Imperialis Petropolitanae Tom. XIX. pag. 373 erzählt uns Pater Cibot die Geſchichte eines Sineſiſchen Pilzes, der hier in der Geſchichte der Schwämme ſehr viel Aufklärung giebt. Da ich dieſen Band nicht vor mir habe, ſetze ich den Auszug aus demſelben her, der in dem 4ten Bande S. 19 der phyſikaliſchen Bibliothek von J. C. Erxleben ſteht. — „Der „Pater Cibot, ein Sineſiſcher Miſſionar, be„ſchreibt zuerſt den Pilz Mo-Ku-Sin der „Sineſer. Er heißt auch mit einem gewöhn„lichen Namen Kuei-pi-ki-tſu, und wächſt „in der warmen Jahrszeit nach dem Regen „in ſchattichten, niedrigen und feuchten Ge„genden, ſo daß er in zwölf Stunden ganz „ausgebildet iſt, worauf er ſogleich verwelkt „und Spuren der Fäulniß zeigt, wenn nicht, „wie gemeiniglich geſchieht, verſchiedene auf „dieſen Pilz ſehr begierige Inſekten ihn vor

„Ende ſeines Wachsthumes ſchon vernichten.
„Er wächſt an faulen Maulbeerbaumwurzeln,
„und ſtinkt nach Hühnerkoth, zumal wenn er
„ausgewachſen iſt" u. ſ. w.

Ich habe dieß ſchnelle Entſtehen und Vergehen dieſes Sineſiſchen Schwammes mit Fleiß hier angeführt; weil derſelbe in kurzem Inbegriffe das Ausdauerungs-Vermögen der Pilze ausdrückt Denn ſie kommen meiſt im Herbſte nach einer feuchten warmen Witterung ſehr ſchnell zum Vorſcheine, dauern eine kurze Zeit, verfließen alsdann, und gehen in Fäulniß über. Alles dieß ſind Charaktere, die genau angeben, daß ſie keine Pflanzen ſind, zu welchem Reiche man ſie bisher nach meiner Meinung ſehr irrig gezählt hat. Der Pflanzen-Saamen entwickelt und verlängert ſich ſtufenweis in eine neue Pflanze, und wenn dieſe Pflanze ihren Lebenslauf geendigt hat, geht ſie eben ſo wenig in eine ſchnelle Fäulniß über. Im Gegentheile iſt es ein charakteriſtiſches Kennzeichen des Pflanzenreiches, daß die einzelnen Pflanzen, wenn ihre Säfte in denſelben auftrocknen, und ihnen in dieſem aufgetrockneten Stande ver-

bleiben, höchſt ausdauernd ſind. Was alſo ſchnell entſteht, und eben ſo ſchnell veracht, kann unmöglich eine Pflanze ſeyn; noch weniger kann jenes in das Gewächsreich gehören, was eben ſo ſchnell verfließt, und in Fäulniß übergeht. Selbſt jene wenige Schwämme, die ſich eine lange Zeit erhalten, z. B. der Feuerſchwamm (Boletus igniarius), haben dieß Erhaltungs-Vermögen ganz allein ihrem ſaftleeren Zuſtande zu verdanken; abermals ein Charakter, die Schwämme vom Pflanzenreiche gänzlich auszuſchließen. Denn ſaftleere Pflanzen gehen in eine Zerſtäubung leicht über, z. B. vor Alter eingegangene Bäume, u. ſ. w. Wenn ſich hingegen Pflanzen lang und beinah ewig dauernd erhalten ſollen, ſo muß in denſelben der Pflanzenſaft verbleiben, mit den Pflanzenfaſern innigſt verbunden, und auf ihnen aufgetrocknet ſeyn.

Da nun die Pflanzen regelmäſig und ſtufenweis ſich entwickeln, und wenn man ſie fällt, oder abſchneidet, ſich ſehr lange erhalten, wenn der Nahrungsſaft mit den Faſern verbunden bleibt, und mit ihnen aufgetrocknet iſt;

die Schwämme hingegen ſchnell entſtehen, eben ſo ſchnell vergehen, und durch Fäulniß verflieſſen, oder wenn ſie länger dauern ſollen, gänzlich ſaftleer ſeyn müſſen: ſo iſt aus dieſen ſich ganz entgegengeſezten Charaktern auffallend deutlich und klar, daß Pflanzen und Schwämme nicht Geſchöpfe einerlei Art ſeyn können, ich daher mit dem größten Rechte die Folgerung feſtgeſezt habe, daß die Schwämme aus dem Pflanzenreiche gänzlich verwieſen werden müſſen.

Zweite Beifuge.

Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn.

Histoire de l'Académie Royale des Sciences. Année 1769. ſ. Erxlebens phyſikal. Bibliothek. I. B. S. 87. — Da ich gegenwärtig dieſen Theil der Pariſer Akademie nicht bei Handen habe, benutze ich den kurzen Erxlebiſchen Auszug der hier in Frage ſeyender Abhandlung. „Herr Fougeraux de Bondaroy handelt von den

„Inſekten, worauf man Pflanzen (wahrſchein„lich ein Druckfehler, und ſollte Pilze heißen) „findet. Beſonders auf den vor ihrer gänzli„chen Entwickelnng geſterbenen Cikaden zu „Martinique und den umliegenden Inſeln fin„det man Käulenpilze (Clavariae), aus denen „mehr Aufſehens gemacht worden war, als „ſie verdienten. Denn was iſt ſo außerordent„liches dabei, daß auf einem todten Thier ein „Pilz wächſt."

Um dieſe Meinnng von Errleben beſſer zu verſtehen, muß man ſeine Anfangsgründe der Naturgeſchichte, zweite Auflage, die 1773 herauskam, mit dieſer oben angeführten Stelle vergleichen. ſ. S. 361. §. 563. „Von der Fruk„tifikation der Pilze iſt man eben ſo wenig „unterrichtet, und es iſt auch noch nicht völlig „ausgemacht, ob ſie ins Pflanzen- oder in das „Thierreich gehören." Bekanntlich hat nach S. 27 dieſes dritten Bändchens D. G. A. Büttner zwanzig Jahre vorher den thieriſchen Urſprung der Schwämme, als eine neue Hypotheſe aufgeſtellt, die anfänglich viel Beifall fand. Und es ſcheint, daß Erxleben ſich ebenfalls in

der Folge zu dieſer Hypotheſe hingeneigt, weil er einige Jahre ſpäter nichts außerordentlich dabei fand, wenn man auf todten Inſekten Pilze findet. Noch glücklicher war Dr. Peyſonel nach ſeiner Meinung, der in dem der Londner königl. Geſellſchaft den 1. März 1757 übergebenen Aufſatze ſogar das Thier beſchrieb, welches nach ſeiner Verſicherung die Schwämme baut. Wer begierig iſt, dieſen Roman zu leſen, findet ſolchen in Philos. Transact. Vol. L. 78. pag. 592. — Joh. Ellis hat hierauf in den Philosophical Transaction Vol. LV. auf eine andere Art dieſen Roman fortgeſezt, und nach ihm iſt „der Schwamm ein Thier ſeiner eigenen Art, das ſo viele Mäuler als Löcher, „oder Enden der Röhren hat, welche ſich auf „der Oberfläche endigen. Durch dieſe empfängt „das Thier ſeine Nahrung, und giebt wie die „Polypen ſeine Excremente wieder von ſich.“ Dem berühmten Grafen Marſigli nahm Ellis es ſogar ſehr übel, daß er, da er doch in ſeiner Histoire physique de la Mer, pag. 53. beſſere Kenntniſſe gezeigt haben ſoll, dennoch dabei blieb, daß die Schwämme Gewächſe wären.

„Wenn man ihm die damals herrſchende Mei-
„nung zu gut hält, nach welcher die
„Schwämme Gewächſe wären: ſo
„muß man ſagen, daß er, der Graf Marſigli,
„der Wahrheit näher gekommen iſt, als Dr.
„Peyſonel.“ Dieß ſind Ellis eigene Worte,
und wenn man ganz kaltblütig iſt, muß man
erſtaunen, was die unglückliche Hypotheſe von
der Stufenleiter für traurige Folgen
gehabt hat, indem man dadurch genöthigt war,
nicht allein jedem Naturkörper ſein ihm gehö-
riges Reich anzuweiſen, ſondern auch die Ueber-
gänge aus einem Reich in das andere aufzu-
ſuchen.

Heute zu Tage iſt man von der großen Ge-
wißheit, worin man ſich in dem Jahre 1750
bis 1770 befand, ganz zurückgekommen, Nie-
mand denkt mehr an den thieriſchen Urſprung
der Schwämme, ſondern man verſezt ſie nun
mit eben ſo großer Beſtimmtheit in das Pflan-
zenreich; eine Verſetzung, die damals Ellis
dem Grafen Marſigli ſo höchlich übel nahm.

Da indeß ganz richtig iſt, daß auf den Pup-
pen verſchiedener Inſekten, auch auf ſonſtigem

Fleiſche zu Zeiten Schwämme hervorkommen: ſo iſt ſchon hieraus klar, daß die Schwämme keine Pflanzen ſeyn können, indem das Thierreich keine Pflanzen hervorbringen kann. ſ. 3tes Bändchen S. 26.

Dritte Beifuge.

Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn.

Der berühmte Joh. Jak. Ferber, in ſeinen Briefen aus Welſchland an Herrn von Born S. 135, erzählt uns folgende Geſchichte, für deren Richtigkeit uns der Namen des berühmten Verfaſſers bürget. „Die ſogenannte Pietra fongaja iſt ein weißer ſtalactitartig zu„ſammengeſinterter Kalchtuff, den man in den „Kalchgebirgen im Neapolitaniſchen, welche „mit Romagnien gränzen, gräbt, und die Ei„genſchaft hat, zu allen Zeiten des Jahres „eßbare Schwämme auswachſen zu laſſen, wenn „man ihn in einen feuchten Keller legt, und „mit Waſſer begießt. Solches kommt daher,

„weil dieſer Kalchtuff allerhand kleine Wur„zeln und Faſern von Gewächſen, und darun„ter vermuthlich auch die kleinen Saamen und „Aeuglein von Schwämmen in ſich eingeſchloſ„ſen hält, welche durch die Näſſe hervorwach„ſen. Man bedienet ſich dieſer Steine in ei„nigen vornehmen Häuſern zu Neapel und zu „Rom. Es giebt auch eine erhärtete Gewächs„erde (Humus) von eben dieſer Eigenſchaft „und Orte, die ich bei Herrn Fabrini in der „Münze zu Florenz geſehen."

Dieſer Brief iſt vom 2ten Februar 1772, und den damaligen Zeiten müſſen wir es zu gut halten, daß Ferber hier die Stelle eingeſchoben, nämlich daß vermuthlich in dieſem Steine auch die kleinen Saamen und Aeuglein von Schwämmen mit eingeſchloſſen geweſen wären. Denn daß ſich Saamen unter der Erde lange Jahre, wenn ſie nur nicht ſehr feucht liegen, erhalten, und alsdann ſanft unter die Erde gebrachte Pflanzen hervorbringen können, iſt zwar eine bekannte Erfahrung, aber daß ſie die nämlichen Eigenſchaften behalten, wenn ſie mit einer ſteinartigen Maſſe

umgeben ſind, dieß iſt ſowohl ganz unbekannt, als unwahrſcheinlich. Und von dem Ausdauerungs-Vermögen der Knospen iſt ſo etwas ſchlechterdings nicht bekannt, noch daſſelbe wohl möglich. Dieſes kleine Einſchiebſel abgerechnet, da ja überhaupt kein Schwamm-Saamen exiſtirt, und ſo er auch nur als ſeine Vermuthung beigefügt, iſt die ganze Stelle höchſt merkwürdig, und nach meiner Meinung belehrt ſie uns, daß zur Schwammbildung aus dem Mineralreiche, wie ich ſolches ſchon S. 63 gemuthmaſet habe, Stoffe erfoderlich ſind, folglich die beiden andern Reiche ebenfalls zur Bildung der Pilze mit beitragen. Denn wie wäre es ſonſt möglich, daß der aus den Neapolitaniſchen Kalchgebirgen herrührende Stein, in welchem nur kleine Wurzeln und Faſern von Gewächſen enthalten ſeyn ſollen, das ganze Jahr in einem feuchten Keller aufbewahrt, und mit Waſſer begoſſen, Schwämme abliefern könnte, wenn die wenigen Pflanzentheile, die in einem ſolchen Steine enthalten ſind, der einzige Schwammſtoff wären? Dieſer wenige Pflanzen-Schwammſtoff würde ſicher bald er-

ſchöpft ſeyn; und da dieſe Steine gleichwohl das ganze Jahr Pilze abliefern: ſo wird es wenigſtens mir höchſt wahrſcheinlich, daß der Kalch und das Waſſer zur Bildung deſſelben beträchtlich mit beitragen. Ich habe auch bemerkt, daß Schwämme, die in Aſtlöchern ſich bilden, welche in anfangende Auflöſung übergehen, und in welche der Wind Staub und Erde nach und nach eingeführt hat, ganz andere Schwämme hervorbringen, als jene ſind, die aus dem bloßen Holze ſich erzeugen. Lezere Schwämme ſind gemeiniglich trocken, hart, und ausdauernd, da hingegen die erſtern verfließen und vergehen, doch nicht ſo ſchnell als jene, die auf dem flachen feuchten Boden hervorkommen.

Vierte Beifuge.

Künſtliche Hervorbringung von Schwämmen.

Von einer Feuerſchwamm-Fabrique des Jägers Irmiſch auf dem fürſtl. Schwarzburg-

Rudolſtädtiſchen Schloſſe Strausberg. (Auszug aus dem Briefe eines Reiſenden.) — Das Schloß Strausberg, welches auf einem aus lauter Muſchel-Marmor beſtehenden Gebirge lieget, iſt von allen Seiten mit Waldung umgeben. Hier wird der Schwamm von eben genanntem Jäger durch Kunſt in einem Garten erzeugt. Wir fanden hiebei einige 20 Schrote von der ſogenannten Waſſer- oder Schwammbuche mit Raſen bedeckt, an einem wäſſerichten Orte; dieſe Schrote werden beſtändig feuchte erhalten, weßwegen auch der auf ſelbigen liegende Raſen bei trockner Witterung begoſſen werden muß; unter dieſen Umſtänden wächſt der Schwamm aus der Rinde des Schrotes hervor, und man kann jährlich 6 bis 7 Erndten thun.

In eben dieſer Gegend werden auch häufige Trüffeln gefunden; dieſer Jäger hat ſchon mehrmalen 80 bis 100 Pfund ſeinem Fürſten nach Rudolſtadt geliefert, und erhielt für jedes Pfund 12 Groſchen Sucherlohn. Fabri und Hammerdörfer hiſt. geogr. Monatſchr. 1788. Januar. S. 78.

Ich

Ich habe dieſen Aufſaz aus dem Magazine für Botanik von J. J. Römer und P. Uſteri, IV. St. S. 132. entlehnt, und keine weitere Nachricht über den Fortgang dieſer Anſtalt. Indeß bezweifle ich die Möglichkeit einer ſolchen künſtlichen Erzeugung ganz und gar nicht, da ich ja in dieſem 3ten Bändchen S. 53. 54 und 55 ähnliche künſtliche Erzeugungen hervorgebracht habe. Ja ich glaube, daß dieſe künſtliche Erzeugung, beſonders des Feuerſchwammes, einträglich ſeyn würde, wenn er nicht freiwillig ſo häufig hervorkäme. Nach Hilds Handlungs-Zeitung 1791. S. 127. ſollen ganze Wägen voll roher Schwämme aus Böhmen nach Ulm gebracht werden, um ſie daſelbſt zu Feuerſchwämmen zuzubereiten. Auch in den Waldgegenden iſt dieſe Sammlung eine Beſchäftigung der Holz-Arbeiter, und wenn ſie den Schwamm geſammlet haben, weichen ſie ihn in eine Lauge von Urin und Aſche ein, trocknen ihn, klopfen darauf denſelben, und durchnetzen ihn von Neuem mit einer mit etwas Salpeter verſezten Lauge, damit er deſto leichter Feuer fängt.

Ob ich gleich überzeugt bin, daß die Erzeugung der Schwämme nie eine Handlungs-Spekulation werden können, weil ſie freiwillig in der ihnen geeigneten Zeit, und häufig hervorkommen: ſo wünſchte ich gleichwohl, daß Verſuche dieſer Art von Naturforſchern, vorzüglich von Pflanzen-Phyſiologen angeſtellt werden möchten, da von dieſen mehr Aufklärung zu erwarten iſt, als von allen bisherigen Bemühungen, die Natur und Entſtehung der Schwämme zu entziffern. Bei wirklich angeſtellten Verſuchen kann man, wenn man anders ein redlicher Mann iſt, nichts anders, als den wirklichen Erfolg angeben. Bei Beobachtungen mengt ſich aber oft wider unſern Willen die vorgefaßte Meinung mit ein; man glaubt, durch dieſe Brille verleitet, Sachen zu ſehen, die doch wirklich nicht da ſind, oder läßt ſich bewegen, den Gegenſtand ſo lang hin und her zu zerren, und zu drehen, bis man ſeine vorgefaßte Meinung der Beobachtung angepaßt hat.

Ueber die

Saftbewegung im Pflanzen=reiche.

A n h a n g.

Ueber die Saftbewegung im Pflanzenreiche.

1. Urſachen, warum man in der Saftbewegung der Pflanzen noch in Ungewißheit iſt.

Es iſt merkwürdig, daß man am Anfange des neunzehnten Jahrhunderts noch in der Lage iſt, zu unterſuchen, 1) was man von der Saftbewegung im Pflanzenreiche weiß, 2) ob dasjenige, was man bisher darüber gelehrt hat, wahr ſey, 3) und wenn dieß nicht iſt, den Gang dieſer Bewegungen, und die Triebfedern derſelben zu enträthſeln. Eigentlich ſollte dieſe Frage längſt entſchieden ſeyn, beſonders wenn man den raſtloſen Eifer in Erwägung zieht, mit welchem die Naturgeſchichte, vorzüglich jene des Pflanzenreiches ſeit ſo außerordentlicher Zeit betrieben wird. Dieſe Frage würde auch

wirklich längſt entſchieden ſeyn, wenn man die weiſen Vorſchläge eines Baco von Verulam befolgt, die Natur allein und ſelbſt befragt, und nicht klüger, als dieſelbe hätte ſeyn wollen. Aber der langſame Weg der Erfahrung iſt eines Theils den Meiſten zu beſchwerlich, andern Theils war dasjenige, was Viele ſehen, ihnen zu einfach, zu kunſtlos, und ſie konnten ſich nicht herabſtimmen, dasjenige für wahr zu halten, was ſie beobachtet hatten, weil ſie eine viel mehr zuſammengeſezte Maſchinerie vermutheten, als dasjenige war, was ihre Beobachtungen ſie belehret hatten. Man fand es daher für geeigneter, blendende Hypotheſen aufzuſtellen, dieſen hie und da einige Erfahrungen anzupaſſen, ſich ſo ſelbſt zu täuſchen, zulezt aber dieſe Hypotheſen als unumſtößliche Wahrheiten anzunehmen. Und da dieſe ſo entſtandene Hypotheſen einen allgemeinen Beifall erhalten, und in den Meinungen der Menſchen ſo tiefe Wurzeln gefaßt hatten: ſo wagten es gar Viele in der Folge nicht einmal mehr, ihre Erfahrungen, die mit denſelben im Widerſpruche ſtanden, dem prüfenden Pu-

blikum vorzulegen, weil es eine ſehr gewagte Sache um den Schriftſteller-Ruf iſt, wenn man von der allgemein geſchätzten Meinung abgeht, ſelbſt dann, wenn man mit den Zeugniſſen der Natur ausgerüſtet, ſeine Gedanken zu begründen weiß. Ich ſelbſt war aus dieſer Urſache lang ſehr ſchüchtern, meine Erfahrungen und Beobachtungen hierüber dem Urtheile des Publikums vorzulegen, und ich würde wahrſcheinlich heute noch Anſtand nehmen, ſolche hier vorzutragen, wenn die Herausgabe der Pflanzen-Phyſiologie mich nicht verbände, dieſen wichtigen Gegenſtand nach meinem Geſichtskreiſe abzuhandeln. Ehe ich mich aber hierin einlaſſe, will ich zuvörderſt die Hinderniſſe ein wenig beleuchten, die der Entdeckung der Saftbewegung des Pflanzenreiches zeither im Wege geſtanden ſind.

2. Haupthinderniß. Die Hypotheſe der Stufenleiter.

Eine der wichtigſten Hinderniſſe, die Saftbewegung des Pflanzenreiches zu entdecken, war die berühmte Hypotheſe der Stufenleiter,

vermöge welcher alle Naturkörper in einer ſi-
chern Verbindung miteinander ſtehen ſollen.
Dieſe unglückliche Hypotheſe hat unſere Kennt-
niſſe in ein undurchdringliches Dunkel verhüllt;
überall wollte man in dem Pflanzenreiche die
nämliche Organiſation, wie in dem Thierrei-
che entdecken, und der wirklich einfache Gang
der Lebensgeſchichte des Pflanzenreiches war
unſern Pflanzen-Phyſiologen offenbar zu un-
wahrſcheinlich, und ſie daher immer der Mei-
nung, daß ſie ſich müßten geirrt haben. Ich
ſelbſt habe in meiner den 5. November 1774
gehaltenen öffentlichen Vorleſung: **Ueber die
Lebenskraft**, mich verleiten laſſen, dieſer
Meinung beizupflichten, da ich S. 23 ſagte:
„Daher iſt hier nur das Mehr und das We-
„niger, das den Unterſchied macht; der Pflan-
„zenbau iſt einfacher, die Lebenskraft begränz-
„ter. Das Thier hat ſchon einen künſtlichern
„Bau, und ſeine Lebenskraft hat ſchon meh-
„rere Ausdehnung. Daher ſind die Gränzen
„beider Reiche ſo unbeſtimmt: ſie ſchwimmen
„ineinander hinein, und die Mittelgattungen
„ſind ſo beſchaffen, daß der eine Naturkündi-

„ger ſie für Pflanzen, der Andere für Thiere „hält" *). Ein Zeitraum von beinahe dreiſig Jahren, und die in dieſem langen Zeitraume angeſtellten Erfahrungen und fortgeſezten Beobachtungen haben mich aber anders zu urtheilen gelehrt, und was die Stufenleiter anbelangt, ſtimme ich nun der Meinung des älteſten Mitgliedes der hieſigen Akademie der Wiſſenſchaften, unſers Herrn Collini bei, der in ſeiner Abhandlung sur la chaine graduelle des êtres naturels, Vol. VI. physic. Act. Acad. Theod. Palat. pag. 280 ſagt: Concluons, que la chaine „graduelle des êtres naturels est un objet de „contemplation philosophique; qu'il ne faut „pas la prendre à la lettre, et en faire une chaine „matérielle; qu'il faut la considérer figuré-„ment; et que c'est vains présomption que „de vouloir ranger en une systeme graduel „et nuancé tout ce que l'Eternel a créé; tan-„dis que de ces choses créées nous n'en con-„noisons peut-être pas la cent-millieme par-„tie. Concluons, que quand on ne sait pas

*) ſ. erſtes Bändchen. S. 203.

„bien encore comment s'est formé le globe, „quand on ne peut pas encore diviner les „grandes vissitudes qui l'ont agité et ébranlé, „il ne faut pas prétendre connoitre le fil, la „suite et la chaine de tous les êtres qui l'ha- „bitent et de toutes les substances qui le „composent."

3. Die Phyſiologie des Pflanzenrei- ches iſt von jener des Thierreiches ſehr verſchieden.

Ehe man alſo über die Saftbewegung im Pflanzenreiche ſich einlaſſen kann, muß man zu- vörderſt den ganz wahren Saz aufſtellen, näm- lich daß zwiſchen dem Thier- und Pflanzenrei- che gar keine Uebereinſtimmung ſtatt habe, daß die Lebensgeſchichten dieſer beiden Reiche ganz verſchieden von- und untereinander ſind, und daß man aus Erfahrungs-Sätzen eines Reiches keine Folgerung auf das andere ziehen dürfe. Um den Abſtand zwiſchen beiden Rei- chen deſto leichter begreiflich zu machen, will ich hier einige Punkte jener Charakteriſtik an- führen, welche das Pflanzenreich und das Thier-

reich weſentlich voneinander abſondern, vorher aber den vielleicht einzigen Gegenſtand anfüh=ren, worin beide Reiche eine groſe Aehnlichkeit miteinander haben. Und dieſer iſt das Begat=tungs = Geſchäft, Erzeugung eines Embryo, Vollkommenwerden des Saamens, und Her=vorbringung jener Art Pflanzen aus derſelben, welche der Saamen abgeliefert hat. In dieſer Vermehrungsart der Pflanzen iſt eine überaus groſe Uebereinſtimmung mit jener Vermeh=rungsart des Thierreiches, welche Ueberein=ſtimmung ſo groß iſt, daß man ſogar zur Be=gattungszeit der Pflanzen eine gewiſſe Nei=gung zur Begattung, eine Art Empfindlichkeit wahrnimmt, wie ich dieß alles im erſten Bänd=chen dieſer Pflanzen = phyſiologiſchen Abhand=lungen darzuthun befliſſen geweſen. Aber ſo=gar in dieſer iſt, wie ich bald anführen werde, ein weſentlicher Unterſchied bemerkbar, in al=len übrigen iſt die Lebensgeſchichte des Thier=reiches gänzlich von der Lebensgeſchichte des Pflanzenreiches verſchieden; es wäre zu weit=ſchichtig, dieß hier weitläuſiger auseinander zu

ſetzen, und es wird hinlänglich ſeyn, nur einige derſelben kürzlich zu berühren.

4. Einige Haupt-Charaktere, die das Pflanzen- und Thierreich weſentlich voneinander abſondern.

1) Selbſt in dem ſo viel Uebereinſtimmung habenden Begattungs-Geſchäfte iſt zwiſchen dem Thierreiche und Pflanzenreiche ein weſentlicher Unterſchied, nämlich im Pflanzenreiche werden jedes Jahr ſämtliche Geſchlechtstheile abgeworfen, ſo bald durch die Vermiſchung der männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten der Saamen belebt, und ſelbiger zum Fortwachſen und Reifwerden geſchickt gemacht worden iſt. Im Pflanzenreiche müſſen alſo jedes Jahr neue Begattungs- und Saamen-Werkzeuge gebildet werden, da hingegen in dem Thierreiche dieſe Werkzeuge von der Geburt an bis zum Abſterben immer die nämlichen, folglich ausdauernd und bleibend ſind.

2) Aber außer der Vermehrung durch Saamen iſt die Vermehrung durch Verlängerung im Pflanzenreiche eben ſo häufig, als jene durch

Saamen. Denn außer den kurz vegetirenden Pflanzen und den Nadelhölzern vermehren ſich alle übrigen Gewächſe eben ſo leicht durch Wurzelung, als durch Saamen. Ja es giebt gar viele Pflanzen, die zwar die männlichen und weiblichen Begattungs-Werkzeuge in höchſter Vollkommenheit beſitzen, und gleichwohl höchſt ſelten zeitige Saamen hervorbringen, weil die Vermehrung durch Wurzelung ſo mächtig iſt, daß der Pflanze kein Vermögen übrig bleibt, auch noch Saamen hervorzubringen. Denn giebt es Pflanzen, die ſich ausſchließlich ganz allein durch Wurzelung vermehren, und deren Begattungs-Werkzeuge wegen Verkrüppelung unvermögend ſind *). In dem Thierreiche hingegen beruht alle Vermehrung auf der Begattung. Und wenn bei den Polypen eine Vermehrung durch Theilbarkeit vorgeht, ſo erheiſcht dieſe Vermehrung eine Ergänzung, da hingegen in dem Pflanzenreiche dieſe Vermehrung nur einfache Verlängerungen ſind.

---

*) ſ. das ganze zweite Bändchen.

3) Denn beſteht ein höchſt wichtiger charakteriſtiſcher Unterſchied in dem Aufhören des Lebens in beiden Reichen. So bald als in dem Thierreiche das Leben eines Einzelnen wirklich aufgehört hat: ſo iſt das Leben nicht allein gänzlich erloſchen, ſondern die unmittelbare Folge deſſelben iſt Fäulniß, daher in dem Thierreiche Tod und Fäulniß in unmittelbarer Verbindung ſtehen. Ganz anders iſt es in dem Pflanzenreiche. Ein Baum im Herbſte oder Winter von ſeinen Wurzeln getrennt, ein Aſt von dem Baume in der nämlichen Zeit abgeſchnitten, hört deßwegen nicht auf zu leben, ſondern ſeine Organiſation kann noch lange fortdauern, und bei wiederkehrendem Frühlinge kommen ſeine Säfte in neue Bewegung, ja ſie ſchlagen ſogar öfters aus, treiben manchmal Blätter, ja Blüthe; wenigſtens kommt der Saft in ſolche Bewegung, daß man die Rinde leicht davon losſchälen kann. Ja Pfropfreiſer im Herbſte oder Winter vom Baume abgenommen, können im Frühjahre mit dem ſicherſten Erfolge aufgeſezt werden, und in neue Bäume ſich verlängern oder umändern. Selbſt

Pflanzen, beſonders holzartige, geben in keine Fäulniß über, wenn ihr Pflanzenleben wirklich und gänzlich geendiget wird, ſondern ſie ſind beinah ewig dauernd, wenn man ſie in die erfoderliche Lage bringt. Was die Pflanzen-Zerſetzung am meiſten befördert, iſt gänzliche Ausleerung von allen in ihnen befindlichen Säften; abermals ein entgegengeſezter Fall im Thierreiche, wo gerade dieſe Vertrocknung ein Erhaltungsmittel des abgelebten Körpers werden kann.

4) Ein anderer charakteriſtiſcher Unterſchied zwiſchen beiden Reichen beſteht in den eigends gebildeten und eigends organiſirten Gefäßen des Thierreiches, die zum Kreislaufe des Blutes und übrigen Säften beſtimmt ſind; da in dem Pflanzenreiche nur kanalartige Höhlungen exiſtiren, und in denen der Pflanzenſaft nur aufſteigt, und gar nicht umläuft. Doch da ich vorzüglich im 10ten Abſatze hievon handle, ſo übergehe ich hier dieſen Unterſchied genauer auseinander zu ſetzen.

Alſo auch in jenen Abſchnitten der Lebensgeſchichte beider Naturreiche, die ſo viel Aehn-

liches miteinander zu haben ſcheinen, finden wir ſo weſentliche Verſchiedenheiten, daß wir, nach meiner Meinung, noch zur Zeit es als einen Grundſaz annehmen müſſen, daß beide Reiche unter ſich weſentlich verſchieden ſind, daß kein Uebergang aus dem einen Reiche in das Andere denkbar, die Stufenleiter daher nichts anders, als ein ſchöner Traum ſey, der uns fernerhin nicht, wie bisher, hindern müſſe, die Lebensgeſchichte des Pflanzenreiches blos durch ſolche Erfahrungen und Beobachtungen, und die ganz allein aus demſelben geſchöpft ſind, zu ergründen.

5. Nachtheile analogiſcher Folgerungen.

So bald man ſich von dieſen Grundſätzen einmal wahrhaft und lebhaft überzeugt hat, hören auf einmal alle analogiſche Folgerungen, die man ſo gerne aus dem Thierreiche in das Pflanzenreich überträgt, auf, und man gewöhnt ſich endlich daran, das Pflanzenreich ganz allein, und unabhängig von den beiden übrigen Reichen, zu ſtudiren. Und wenn wir

einmal dieſen Grundſaz wirklich praktiſch ausüben, dann wird es ferner nicht mehr ſchwer ſeyn, wahre und reine Begriffe von der Saftbewegung des Pflanzenreiches uns zu verſchaffen, woran uns bisher die durch die Stufenleiter begünſtigte Analogie leider nur zu ſehr verhindert hat. Denn nur Analogie konnte uns eine Zirkulation des Baumſaftes wahrſcheinlich machen, nur durch dieſe gefährliche Analogie wurden wir verleitet, dieſen Umlauf erzwingen zu wollen, die nach meinen Erfahrungen weder da, ja nach der Zergliederung des Pflanzenreiches ganz unmöglich iſt.

6. Der Saftumlauf im Pflanzenreiche iſt eine bloße Hypotheſe.

Unſere meiſten Pflanzen-Phyſiologen nehmen den Saftumlauf, einige hypothetiſch, andere als wirklich an, und hierzu wurden ſie durch das Anſehen des berühmten Gray, Malpighi, Dühamels und noch mehrerer Anderer verleitet, ungeachtet man ganz aufrichtig geſtehen muß, daß nichts Seichteres ſich denken läßt, als jenes, worauf dieſe Schriftſteller,

und die ihnen Glauben beimeſſen, ihre Vermuthungen gründen. Dühamel unter andern beobachtete, daß beim Unterbinden die Theile über dem Verbande dicker würden; da hingegen jene unter dem Verbande ihre vorherige Stärke und Dicke beibehielten. Die Erfahrung iſt wahr, aber die daher gefolgerten Sätze haben nicht einmal eine Wahrſcheinlichkeit für ſich. Denn wenn man durch dieß Aufſchwellen der feſten Theile über dem Verbande den Rückfluß des Baumſaftes herleiten wollte: ſo wäre man eben ſo gut, oder noch vielmehr befugt, ſogar das Aufſteigen des Pflanzenſaftes geradezu zu läugnen, weil ſonſt das Aufſchwellen unter dem Verbande wenigſtens eben ſo beträchtlich ſeyn müßte, als jenes über dem Verbande. Es iſt alſo augenfällig, daß dieß Aufſchwellen über dem Verbande gar nicht von der Saftbewegung abhängen könne, und daß andere Urſachen da ſeyn müſſen, die dieſe Erſcheinung hervorbringen. Da meine Muthmaſung hierüber aber gar nicht mit der Saftbewegung in einiger Verbindung ſteht: ſo übergehe ich ſie hier vorzulegen.

7. Im Pflanzenreiche fehlen die Gefäße zum Saftumlaufe.

Ehe man über die große Frage eines Saftumlaufes in dem Pflanzenreiche hätte etwas entſcheidendes ſagen wollen, hätte ſich allerdings geziemt, erſt die Gefäße klar darzulegen, in welchen dieſer Saftumlauf ſtatt haben ſollte. Aber daran dachte man gar nicht. Man nahm geradezu eigends organiſirte Gefäße an, obgleich die Pflanzen-Zergliederung keine ſolche darzeigte. Denn was einige Pflanzen-Anatomen uns von ihren durch Microskopien entdeckten Gefäßen haben ſagen wollen, hätte ſicher die Aufmerkſamkeit nicht verdient, die man ihnen zeither ſo reichlich zufließen ließ. Denn eigends organiſirte Saftgefäße des Pflanzenreiches müſſen ſich nicht durch Microskopien, ſondern mit bloßen Augen darzeigen laſſen, wenn ſie anders ihr wirkliches Daſeyn haben ſollen. Sieht es z. B. nicht einer Satyre auf den Menſchenverſtand ähnlich, wenn man die Saftgefäße einer Eiche durch Vergrößerungs-Gläſer uns darzeigen will? Aber weil man vieles aus dem Pflanzenreiche durch Erſchei-

nungen aus dem Thierreiche erklären wollte, mit den Saftgefäßen des Thierreiches bekannt war, auch vorausſezte, daß Pflanzenſaft ſchlechterdings Pflanzenſaft-Gefäße erfodere; ſo nahm man jede noch ſo grundloſe Wahrſcheinlichkeit für Gewißheit an; Andere, die es ſelbſt nicht glaubten, erzählten dieſe Hypotheſe in ihren Schriften gleichwohl geſchichtlich nach, und ſo erhielten ſich dieſe muthmaßliche Vorausſetzungen von Pflanzenſaft-Gefäßen und Pflanzenſaft-Umlauf in den phyſiologiſchen Schriften; man ſprach ſogar von den Geſetzen dieſer Bewegung, und häufte Hypotheſen auf Hypotheſen; und obgleich jeder Einzelne eingeſtehen mußte, daß er dieſe Gefäße nie geſehen habe, ſo wollte er ſich doch lieber der Ungeſchicklichkeit im Zergliedern beſchuldigen, als dieſen allgemeinen Lieblingsſaz fahren laſſen.

8. Erſter Schritt zur wahren Kenntniß der Saftbewegung des Pflanzenreiches.

Will man alſo von der Saftbewegung des Pflanzenreiches ſich wahre und gründliche Kennt-

-niſſe verſchaffen: ſo muß man zuvörderſt alle dieſe Lieblings-Hypotheſen von Stufenleiter, von Saftgefäßen, von Saftumlauf, kurz alle Sätze aufopfern, die durch die Analogie aus dem Thierreiche in das Pflanzenreich ſind überſezt worden. Die Pflanzen-Zergliederung, und die Grundſätze einer reinen Phyſik werden uns dann wahrhafte Aufſchlüſſe geben, und uns überführen, daß in dem Pflanzenreiche alles ſehr einfach ſey, und wenn wir uns von unſern hohen Ideen weiten herabgeſtimmt haben, werden wir den höchſt einfachen Gang in der Lebensgeſchichte der Pflanzen bewundern, durch welchen die Natur ſo große Endzwecke zu erreichen weiß.

9. Kanalartige Höhlungen, in denen der Saft aufſteigt.

Da alſo in dem Pflanzenreiche keine eigends organiſirten Gefäße ſind, in welchen, wie in dem Thierreiche, der Pflanzenſaft enthalten iſt, ſo iſt es unſere erſte Pflicht, den Ort aufzuſuchen, der dieſe Pflanzen-Feuchtigkeiten in ſich faßt, und dieſer iſt leicht entdeckt, wenn

man nur ſeine eigene Augen ohne alle Vorurtheile gebrauchen will. Denn die Pflanzen-Feuchtigkeiten ſind in jenen Zwiſchenräumen befindlich, die die Faſern in ihrem Laufe zwiſchen ſich laſſen. Dieſe ſo entſtandenen kanalartigen Höhlungen ſind der einzige Aufenthalts-Ort des Pflanzenſaftes, in welchen er in der Wachsthums-Epoche ſeine Bewegungen macht, und in welchen er auch zu Zeiten, wiewohl ſehr ſelten, und auf ſehr kurze Zeit in einigen Ruheſtand kommen kann. Da aber der Pflanzen-Faſernlauf verſchieden iſt, ſo entſtehen auch verſchiedene Arten von Zwiſchenräumen, und dieſe Arten von Höhlungen müſſen zuvörderſt genau beſtimmt werden, ehe man von Bewegungen dieſes Saftes reden kann. Im Pflanzenreiche ſind nun dreierlei Arten von feſten Theilen, nämlich 1) Holz, 2) Rinde, und 3) Mark, und in jedem derſelben treffen wir die Zwiſchenräume in verſchiedenen Geſtalten an.

Das Holz beſteht aus zweierlei Art von Holzfaſern, nämlich aus aufſteigenden, und aus Spiegel oder aus dem Mittelpunkte aus-

laufenden horizontalen Faſern. Zwiſchen den aufſteigenden Holzfaſern bleiben mehr oder weniger weite, ebenfalls aufſteigende Höhlungen, die einen Kanal von meiſt engem Durchmeſſer ausmachen, und die man bei jedem Holzſpalten deutlich da liegen ſieht. Nimmt man ein Stück Holz, und ſchneidet eine Scheibe davon ab, ſo wird man in dieſer Scheibe eine Menge von runden Löchern ſehen, die die Oeffnungen dieſer Höhlungen ſind. In dieſen durch den Lauf der Holzfaſern entſtandenen Höhlungen ſieht man nun den Pflanzenſaft ganz deutlich mit bloßen Augen und zu allen Zeiten, und es iſt ganz unmöglich, daß Jemanden hierüber ein Zweifel bleiben könne. Ungleich feiner ſind die Höhlungen, die durch die Zwiſchenräume der horizontal laufenden Holzfaſern gebildet werden. Wer aber die aufſteigenden Höhlungen genau kennen gelernt hat, dem wird es leicht ſeyn, dieſe horizontal laufende Höhlungen aufzufinden.

Der Bau der Rinde iſt ganz von jenem verſchieden, den wir bei dem Holze wahrnehmen. Zwar ſind ebenfalls aufſteigende Rinden-

faſern da, aber ſtatt der horizontal aus dem Mittelpunkte auslaufenden Faſern ſind hier ganz kurze Faſern, die zwei nebeneinander liegende Rindenfaſern miteinander verbinden, und daher zwerglaufende Faſern genennt werden. Statt daß alſo durch die horizontal laufenden Holzfaſern die Holzmaſſe in einen gemeinſchaftlichen Holzkörper verbunden werden, ſo iſt bei der Rinde dieſe Verbindung ganz anders; denn dieſe beſteht aus lauter aufeinander liegenden dünnen, mit einer Menge vierkantigten Löchern verſehenen Blättlein, welche nur durch den dazwiſchen ſich befindlichen Saft zuſammen gehalten werden, und wenn man dieſen auflöſt, und daraus abſchwenkt, ſich in lauter dünne ſo eben beſchriebene Blättlein voneinander trennen, wie man dieß bei den aus Lindenrinde verfertigten Baſtmatten am beſten und deutlichſten ſehen kann.

Bei den Rinden ſind alſo zweierlei Höhlungen; 1) jene, die ſich zwiſchen zwei Baſt-Blättlein befinden; da aber im natürlichen Zuſtande dieſe Baſt-Blättlein durch den Pflanzenſaft ſo aneinander gleichſam angeleimt ſind,

daß

daß man dieſe Zwiſchenräume weder mit blo-
ßen, noch mit bewaffneten Augen auffinden
kann: ſo muß man dieſe Zwiſchenräume erſt
kennen lernen, wenn der Nahrungsſaft durch
die Kunſt zwiſchen ihnen aufgelöſt, und abge-
ſpühlt worden iſt. 2) Denn ſind in dieſen
Baſt-Blättlein ſelbſt eine Menge von hohlen
Vierecken, die durch die aufſteigenden und
zwerglaufenden Baſtfaſern gebildet werden, in
welchen beiden Zwiſchenräumen der Nahrungs-
ſaft ſich befindet.

Bekanntlich hat nach ganz genau beſtimm-
ten Erfahrungen nur der über der Erde befind-
liche Pflanzentheil, nämlich Stamm, Aeſte,
Blattſtiele u. ſ. w., Mark in ſeinen Höhlen;
und in den Wurzeln mangelt dieß Mark gänz-
lich. Der Bau dieſes Markes in dem
Stamme und Aeſten hat nun eine große Aehn-
lichkeit mit jenem der Rinde, doch zeichnet er
ſich in dem Verhältniſſe der Markfaſern merk-
würdig ab. Die aufſteigenden Markfaſern ha-
ben eine flockigte Geſtalt, ſind ziemlich ſtark,
und in die Augen fallend; die Zwerg-Mark-
faſern hingegen ſind feiner. Daher findet man

beim Marke die aufſteigenden Höhlen, die mit jenen der Holzfaſern eine Aehnlichkeit haben; denn ſind die kleinen hohlen Vierecke da, die durch den Lauf der feinen Zwerg-Markfaſern gebildet werden.

Dieſe hier beſchriebene hohle Zwiſchenräume bei dem Holze und bei der Rinde ſind ſehr leicht aufzufinden, und vorzuzeigen, deſto mehr Mühe koſtet dieß bei dem Marke, wo der ungemein zarte Bau den Markfaſern die Trennung nicht erlaubt, die bei dem Holze und der Rinde möglich iſt. Indeß wenn man mit anhaltender Gedult, und ſehr oft wiederholtem Fleiße den Bau des Markes betrachtet: ſo wird man endlich den oben angegebenen Bau entdecken. Gleichwohl geſtehe ich es, daß die Entdeckung dieſes Markbaues mich eine anhaltende Gedult, langwierigen Beobachtungsfleiß, und hohe Anſtrengung der Augen gekoſtet hat.

In dieſen Höhlungen und Zwiſchenräumen, die die Holz- Rinde- und Markfaſern zwiſchen ſich laſſen, iſt nun der Pflanzenſaft enthalten, und man ſieht ihn ganz deutlich, wenn man eine im vollen Safte ſtehende Pflanze entweder

der Länge nach, oder auch horizontal durchſchneidet. Selbſt bei trockenem Holze findet man noch ſeine Spuren durch zurückgebliebenen Glanz, womit die Pflanzenfaſern wie mit einem durchſichtigen Firniſſe überzogen ſind. In dieſem Zuſtande kann man ſich bei geſpaltendem Holze vollkommen überzeugen, daß keine eigene Gefäße da ſind, worin der Pflanzenſaft enthalten iſt, ſondern daß die Höhlungen blos durch die Faſern gebildet werden, die, weil ſie meiſt geradaus, entweder in die Höhe oder auf die Seite auslaufen, eben durch dieſe Bildung Höhlen bilden, die eine kanalartige Figur haben.

10. Die Gefäße des Thierreiches, und die kanalartigen Höhlungen des Pflanzenreiches ſind ein weſentlicher Unterſcheidungs-Charakter beider Reiche.

Hier finden wir alſo einen auffallenden Unterſchied zwiſchen dem Pflanzen- und dem Thierreiche. Lezteres hat ſeine eigends gebildete, und eigends organiſirte Gefäße von ſehr ver-

ſchiedenem Durchmeſſer, durch welche das Blut und übrige animaliſche Säfte in dem Körper überall hin und wieder zurück geführt werden. In dem Pflanzenreiche ſind ebenfalls kanalartige Höhlungen da, die den Pflanzenſaft in ſich faſſen, und weiter führen, aber dieſe Kanäle ſind nur durch die Zuſammenkunft mehrerer Pflanzenfaſern entſtanden. Daher geſchieht es auch, daß dieſe Höhlungen, und ihr Lauf auf mannigfaltige Art kann unterbrochen werden, ohne daß dadurch dem Aufſteigen des Pflanzenſaftes Hinderniſſe in den Weg gelegt werden. Denn wenn nur die mindeſte Oeffnung zwiſchen getrennten Höhlungen bleibt, ſo ergießt ſich der Nahrungsſaft durch ſolche in die obere kanalartige Höhlung; oder wenn durch den Zufall die ganze Oeffnung der kanalartigen Höhle zugeht, ſo erſetzen die andern kanalartigen Höhlungen dieſen Verluſt, und iſt daher in dem Pflanzenreiche nicht wohl möglich, dem Aufſteigen des Pflanzenſaftes Hinderniſſe in den Weg zu legen, ſo lang die Theile in ihrer Verbindung bleiben; das heißt, ſo lange die Aeſte nicht von dem Stamme, oder der Stamm

von der Wurzel getrennt iſt. Denn dieſe kanalartigen Höhlungen ſind in der allerhäufigſten Zahl da, und die durch Krankheit oder Zufall eingegangenen kanalartigen Höhlen werden durch andere reichlich erſezt.

II. Phyſikaliſche Urſachen, die den Pflanzenſaft in die Höhe führen.

Eine Hauptfrage iſt nun zu unterſuchen, wie die Pflanzen-Feuchtigkeit in dieſen verſchiedenen Arten von Höhlen in die Höhe ſteigen. Dieſe Frage läßt ſich ganz leicht durch einfache phyſikaliſche Grundſätze beantworten. Wir wiſſen, daß alle Flüßigkeiten im Gleichgewichte ſind, wenn ihre Oberflächen gleich hoch ſind; hievon leiden aber jene Flüßigkeiten eine große Ausnahme, die in Kanälen von ſehr engem Durchmeſſer ſich befinden. Denn je enger der Durchmeſſer iſt, je höher ſteigen die Feuchtigkeiten über den Waſſerpaß hinaus. Dieſe Erfahrungen ſind in der Naturlehre ſattſam bekannt, und durch die Lehre von den Haarröhren hinlänglich beſtimmt; und wer

keine Haarröhren von verſchiedenem Durchmeſſer bei der Hand hat, kann ſich durch das Aufſteigen des Waſſers in Schwämmen, Löſchrapier, und dergleichen Körpern mehr hinlänglich davon unterrichten, deren kanalartige Höhlungen viel mit jenen des Pflanzenreiches übereinkommen. Vorzüglich erklärt das Aufſteigen der Feuchtigkeiten zwiſchen zwei aufeinander paſſenden Glasplatten, oder zwiſchen zwei ſonſt wohl polirten Platten das Aufſteigen des Pflanzenſaftes zwiſchen Holz und Rinde, und zwiſchen den einzelnen Blättlein des Baſtes ſelbſt auf das allerdentlichſte; und wir ſehen nun ganz klar, daß dieſe verſchiedenen Arten von Höhlungen des Pflanzenreiches wegen ihrem ſehr engen Durchmeſſer ganz geeignet ſind, den Pflanzenſaft aufwärts zu führen. Warum dieſe kanalartigen Höhlungen und flachen Zwiſchenräume nun nach dem Verhältniſſe ihres Durchmeſſers den Pflanzenſaft mehr oder weniger hoch führen, dieſe Erörterung gehört gar nicht hieher. Für meinen Endzweck iſt die längſt beſtättigte Erfahrung hinlänglich, daß bei Haarröhren, Schwämmen, Löſchrapier, Salz,

Zucker u. ſ. w. dieſe Erſcheinung ſich immer ereignet, und daß dieſe nämlichen Erſcheinungen den Pflanzenſaft in den Pflanzen und Bäumen in die Höhe leiten. Wer ſich aber hiebei nicht beruhigen, und durch den Augenſchein ſich überzeugen will, darf nur Pflanzen, oder auch Aeſte oder Holz in gefärbte Feuchtigkeiten hineinſtellen, und er wird ſehen, wie dieſe gefärbten Feuchtigkeiten in denſelben ſich in die Höhe ziehen, und deſto höher ſteigen, je enger der Durchmeſſer der Höhlungen jener Pflanzentheile iſt, die man eingetaucht hat, und je flüchtiger und dünner die Feuchtigkeiten ſelbſt ſind, die aufwärts ſteigen ſollen.

12. Haupturſachen der Saftbewegung.

In dem Vorhergehenden habe ich nun den Ort bekannt gemacht, in welchem ſich der Pflanzenſaft aufhält, ferner die phyſikaliſchen Urſachen angeführt, warum derſelbe bei meiſt gerad in die Höhe gewachſenen Pflanzen bis in die lezten Spitzen derſelben ſich ausbreitet; und nun erſt iſt man wahrhaft im Stande,

die Urſachen von der Bewegung des Saftes anzugeben, die eigentlich gedoppelt ſind, nämlich Wärme und Blätter.

13. Erſte Urſache. Wirkungen der Sonne.

Wenn wir den Wachsthum des Pflanzenreiches genau unterſuchen: ſo finden wir, daß ſolcher mit der Sonne in den ſtärkſten Verhältniſſen ſteht. Je mehr die Sonne in die Erde, und auf die Pflanzen einwirkt, je fruchtbarer iſt die Jahreszeit; je mehr aber der Einfluß der Sonne durch Wolken, feuchte Jahre u. d. m. gehemmt iſt, je geringer und unergiebiger ſind unſere Erndten. Wir ſehen ferner, daß der Pflanzen-Wachsthum beginnt, ſo bald die Sonne ſich uns wieder nähert, und die Tage anfangen länger zu werden; dieſer Wachsthum ſich aber mindert, oder gar in eine Art Stillſtand kommt, wenn die Sonne ſich entfernt, und die langen Nächte eintreten. Wir ſehen alſo ganz augenfällig, daß der wahre Pflanzen-Wachsthum mit der Einwirkung der Sonne in Verhältniß ſtehe; wir ſehen aber

zu gleicher Zeit, daß eben dieſer Wachsthum durch künſtliche Wärme theils kann unterhalten, theils, wenn er bereits in eine Art von Ruheſtand gekommen ſeyn ſollte, wieder kann erregt werden. Auf dieſen Grundſätzen beruhen unſere Treibhäuſer, in welchen wir durch künſtliche Wärme unſere inländiſchen Gewächſe mitten im Winter nicht allein zur Belaubung, ſondern auch zur Blüthe und Reifung ihrer Früchte gleichſam hinzaubern können. Noch mehr beweiſen dieß jene vor den Fenſtern der Treibhäuſer ſtehenden Gewächſe, von denen man einen Aſt durch eine künſtliche Oeffnung in das Treibhaus hinleitet. Während der Hauptſtamm wegen der natürlichen Kälte blätterlos im Ruheſtande zu ſeyn ſcheint, fängt der in das Treibhaus geleitete, und der künſtlichen Wärme genießende Aſt an, ſich zu belauben, und wenn er Blüthen-Knoſpen hat, Blüthen zu treiben, und Früchte zu zeitigen.

Wir ſehen alſo, daß die Wärme die große Schöpferin iſt, die das ganze Pflanzenreich belebt, und weil die natürliche Wärme, ſo wie die Abwechſelung der Jahreszeiten ganz allein

von der Sonne und ihrer Gegenwart oder Entfernung abhängt: ſo konnte man bei den mannigfaltig aufgeſtellten Hypotheſen über die Saftbewegung im Pflanzenreiche ſich doch nicht verbergen, daß dieſe Bewegung von der Sonnenkraft abhänge, langſamer und geſchwinder gehe, je nachdem der Sonnen-Einfluß mächtiger iſt, oder gar bei ihrer weiten Entfernung in eine Art von Ruheſtand kommen müſſe.

14. Zweite Urſache. Licht- und Wärmeſtoff.

Die beiden großen Wirkungen, die man nun von der Sonne herleitet, waren Licht und Wärme. Unſere neuere Naturforſcher haben aber zu beweiſen ſich bemüht, daß es einen eigenen Lichtſtoff, und einen eigenen Wärmeſtoff gebe, die nur durch die Sonnenkraft in Bewegung geſezt würden. Man muß es ſich ſelbſt zugeſtehen, daß durch dieſe Grundſätze viele Erſcheinungen ſich leichter erklären laſſen, als durch die ehemaligen. Hier zu meiner Abſicht, die Saftbewegung des Pflanzenreiches zu erklären, wäre es aber ſicher auf dem unrechten

Orte, dieſe Grundſätze der Neuern einzuwe≈ben. Denn das Licht mag nun die Bewegung des Feuers in gerader Linie, die Wärme hin≈gegen die Bewegung des Feuers nach allen Sei≈ten hin ſeyn, wie man es ehemals annahm, oder die Sonnenſtrahlen haben blos das Vermögen, den Lichtſtoff und den Wärmeſtoff in den Kör≈pern zu entwickeln, in welchen er ſich bereits vorher befindet, und wie die neuern Grundſätze dieß näher beſtimmen: ſo muß ich doch aufrich≈tig geſtehen, daß mir dieſe ſich ganz zu wider≈ſprechen ſcheinenden Grundſätze nichts näheres erklären, und unſere Kraft zu denken nicht ſo weit reiche, die Wirkungen der Natur bis in ihre feinſten Theile zu zergliedern, oder den≈ſelben zu folgen. Ich glaube alſo, daß wir verbunden ſind, bei jenen Wirkungen ſtehen zu bleiben, die wir ganz beſtimmt beobachten. So ſehen wir, daß das Licht zur Geſundheit der Pflanzen unentbehrlich iſt; daß die Pflan≈zen ſolches begierig aufſuchen, und bei anhal≈tendem Mangel des Lichtes erkranken. Wir wiſſen ferner, daß der Pflanzenſaft durch Wär≈me ſich ſehr verdünnt, mehr Raum einnimmt,

und eben dadurch fähig gemacht wird, ſich leichter und ſchneller durch die feinen Zwiſchenräume der Holz- Rinde- und Markfaſern ſich zu bewegen, und ſehen alſo ganz augenfällig, daß die Sonne die Haupttriebfeder ſey, die Lebenskraft des Pflanzenreiches in Thätigkeit und Bewegung zu ſetzen.

15. Dritte Urſache. Spannungs- und Erſchlaffungs-Vermögen der Pflanzenfaſern.

Dieſe Lebenskraft in dem Pflanzenreiche finden wir aber nicht allein in den flüßigen Theilen, ſondern wir entdecken ſie ebenfalls in den feſten Theilen, nämlich in den verſchiedenen Arten von Pflanzenfaſern, die ich oben einzeln angegeben habe. Vermöge dieſer, den Faſern eigener Lebenskraft können ſie ſich ſchärfer ſpannen, und dadurch den kanalartigen Zwiſchenraum enger machen. Freilich iſt dieſe Anſpannung der Pflanzenfaſern den Augen ſchwer vorzuweiſen, ob es gleichwohl nicht an Thatſachen gebricht, die Verengung und Erweiterung dieſer Zwiſchenräume wenigſtens eini-

germaſen deutlich zu machen. Denn wenn man in der Mittagsſtunde einen Aſt ab- und ſeine Hirnſeite gleich ganz glatt ſchneidet: ſo wird man die Oeffnungen der Zwiſchenräume viel enger finden, als wenn man dieſe Hirnſeiten nach einigen Stunden oder Tagen betrachtet, wo ſie ſehr deutlich in die Augen fallen, da man ſie beim Abſchneiden minder leicht entdeckte. Um dieß noch näher zu beobachten, muß man ein Stück Aſt unten und oben gleich glatt ſchneiden, den in den Zwiſchenräumen befindlichen Saft ſo viel möglich herausblaſen, und nach dieſem Vorgange den Durchmeſſer der Höhlungen ſich genau einprägen, um ihn den folgenden Tag mit dem Durchmeſſer der nämlichen Höhlen zu vergleichen. Noch leichter iſt dieſe Prüfung bei Wurzel-Zergliederungen; jedoch geſtehe ich aufrichtig, daß eine lange Uebung dazu gehört, um den Unterſchied der Durchmeſſer dieſer nämlichen kanalartigen Höhlungen überzeugend vorzufinden. Ich wenigſtens bin durch ſehr lange Uebung in Zergliederungen des Pflanzenreiches durch die Erfahrung überführt worden, daß ſich der Durch-

meſſer eines abgeſchnittenen Aſtes erweitere, folglich die Spannung in den Pflänzenfaſern nachlaſſe, wenn dieſe Faſern von dem Ganzen getrennt ſind.

Einen wichtigen Beweis des Daſeyns dieſes Spannungs- und Erſchlaffungs-Vermögens der Pflanzenfaſern liefern die bekannten Erfahrungen des Herrn van Marum, der durch Durchleitung des elektriſchen Stromes durch Zweige und Aeſte dieſe Spannungskraft ganz gelähmt, und ſie dadurch ferner zu wirken verhindert hat. Was man aber vermindern, oder gar aufheben kann, muß da geweſen ſeyn, folglich iſt an dem Spannungs-Vermögen der Pflanzenfaſern gar nicht mehr zu zweifeln. Herr van Marum hat daher ganz recht, wenn er ſagt, daß der Durchſchnitt (der Gefäße), eigentlich aber der Zwiſchenräume, die die Pflanzenfaſern zwiſchen ſich laſſen, größer und kleiner werden müßte, um die darin enthaltenen Feuchtigkeiten von einer Stelle zur andern bewegen und treiben zu können.

Der Bau der Pflanzenfaſern iſt nun eigentlich ganz dazu gemacht, angeſpannt und abge-

ſpannt werden zu können, da ſie ſämtlich meiſt ganz gerad auslaufen, und daher das Zuſammenziehungs-Vermögen ſehr leicht und ſehr ſchnell fortpflanzen müſſen, wenn die Lebenskraft durch äußere Einwirkung aufgereizt wird. Denn nichts pflanzt bekanntlich dieſe Bewegung leichter fort, als alles Geradlaufende, ſo die beſten Leiter hierzu ſind. Dieſe Lebenskraft des Pflanzenreiches ſcheint nun nichts anders zu ſeyn, als der ehemalige Boerhaaviſche Feuerſtoff, oder der Licht- und Wärmeſtoff der Neuern, der ſowohl in den feſten als flüßigen Theilen des Pflanzenreiches befindlich iſt, aber erſt durch den Reiz von außen hinein wirkender Kräfte in Bewegung geſezt wird. Dieſe von außen in die Pflanzen hinein wirkende Kraft, die den in den Pflanzen enthaltenen Feuerſtoff, oder, wenn man lieber will, den Licht- und Wärmeſtoff in Bewegung ſetzen, iſt nun offenbar die Sonne. Wir ſehen daher die in heftigen Wintern gleichſam ſtill ſtehende Saftbewegung bei der Verlängerung der Täge, und der Annäherung der Sonne ſich langſam wie-

der in Bewegung ſetzen, bei kommendem Frühlinge ſich aber gleichſam mit Heftigkeit wieder herſtellen, bis ſie endlich nach überwundenen ſämtlichen Hinderniſſen in einen mehr gleichen, aber immer ſchnellen Gang kommt. Dieſe Saftbewegung fängt darauf an, im Herbſte wieder langſamer zu gehen, bei den immer kürzer werdenden Tägen und mehrerer Entfernung der Sonne ſich zu vermindern, und endlich im Winter in eine Art Ruheſtand zu kommen, obgleich dieſer Ruheſtand nur unſern Sinnen wahrſcheinlich iſt, eigentlich aber nicht, oder höchſtens ſehr kurz exiſtirt, indem die Saftbewegung nur in der allergrößten Kälte zu ruhen ſcheint. Dieſe nämliche Beobachtung machen wir aber auch täglich, indem in den Nachtszeiten eine gewiſſe Verdickung der Säfte, und eine Art Erſchlaſſung der Pflanzenfaſern ſich ereignet, welche ganz allein von der Abweſenheit der Sonne, und daher verminderten atmosphäriſchen Wärme herrührt.

16. Gefäße, oder Kanäle, die den Pflanzenſaft zurückführen, ſind keine da.

Durch dieſe angeführten Kräfte wird nun der Pflanzenſaft in Bewegung geſezt, aber dieſe Bewegung iſt abermals ganz einfach, denn ſie geht immer gerade aus, nach dem Laufe der Pflanzenfaſern. Daher ſteigt der Saft aus den Wurzeln durch den Stamm bis in deſſen äußerſte Spitze, in dem Holze aber ebenfalls horizontal oder gerade aus nach dem Laufe der Horizontal- oder der Spiegelfaſern. Dieß Vermögen des Saftes, aufwärts zu ſteigen, iſt nun nie in Zweifel gezogen werden, aber man wollte es mit Gewalt erzwingen, daß er auch wieder umkehren, und in Stamm und Wurzeln rückwärts gehen ſollte. Man war mit Benennung der hierzu dienenden Gefäße gleich fertig, aber man hätte bedenken ſollen, daß es eine geringe Kunſt ſey, allerhand Hypotheſen zu erfinden, daß dieſe aber in der Naturgeſchichte gleich ihre Glaubwürdigkeiten verlieren, wenn man durch Zergliederung die Theile nicht vorlegen und vorzeigen kann, die

zur Unterſtützung dieſer Hypotheſe erfoderlich ſind. So ſind, wenigſtens nach meinen aus Zergliederung des Pflanzenreiches geſchöpften häufigen Erfahrungen und Beobachtungen, alle dieſe Gefäße des Pflanzenreiches Geſchöpfe der Einbildungskraft, und in dieſem Reiche nichts anders da, Säfte zu enthalten, als blos allein die Höhlungen, die der Pflanzenfaſern-Lauf bildet, in welchen aber die Säfte nur aufwärts und ſeitwärts geleitet werden, und höchſtens nur dann um etwas weniges zurückfallen, wenn durch Abweſenheit der Sonnenwärme die Spannung der Pflanzenfaſern ſanft nachläßt, und dadurch der Durchmeſſer der Höhlungen ſich erweitert.

17. Hales hat die Hauptſätze dieſer Saftbewegung ſchon vor 179 Jahren durch Verſuche erwieſen.

Hales hat beinahe ſchon vor mehr als anderthalb Jahrhundert alle dieſe Sätze klar bewieſen, aber ſie waren unſerm aufgeklärten Jahrhunderte zu einfach, das immer einen großen Aufwand von Kraft und Maſchinen ha-

den wollte, und nicht bedachte, daß je einfacher die Kraft iſt, die ſo große Wirkungen hervorbringt, deſto bewunderns würdiger ſolche ſey. Er hat bewieſen, daß nichts durch die Wurzel eingeſogen werde, ſo nicht durch die ganze Pflanze durchgehe, und durch die Blätter wieder abgeſchieden werde. Er hat bewieſen, daß ein Aſt bei ſchönem Sonnenſcheine ſtärker Feuchtigkeit an ſich ziehe, als Abends, und daß er um Mitternacht noch weniger einſchlucke. Ja er hat beobachtet, daß abgeſchnittene Zweige eben ſo ſtark Feuchtigkeiten in ſich gezogen haben, wenn man ſie mit ihren Gipfeln, als wenn man ſie mit ihrem untern abgeſchnittenen Stamme in das Waſſer geſtellt hat. Mehreren Aeſten nahm er unten, andern oben am Gipfel die Rinde hinweg, ſtellte ſie mit den entrindeten Theilen in das Waſſer, und beobachtete, daß dieſe Aeſte mit ihren entrindeten, und mit ihren umgekehrt ſtehenden Theilen eben ſo ſtark Feuchtigkeiten eingezogen haben, als wenn ſie wären mit Rinden bekleidet geweſen, und mit ihrem untern Ende in dem Waſſer geſtanden hätten. — Wie

iſt es möglich geweſen, nach ſolchen jede Stunde nachzumachenden Erfahrungen an dem Gange des Pflanzenſaftes zu zweifeln, und ihm eine andere Richtung ernünfteln zu wollen.

18. Vierte Urſache. Die Blätter.

Bis hieher habe ich die Sonne, als die Haupttriebfeder der Saftbewegung des Pflanzenreiches angeführt, indem der, ſowohl in den Pflanzenfaſern, als in den Pflanzenfeuchtigkeiten enthaltene Licht- und Wärmeſtoff durch dieſelbe in Bewegung geſezt wird. Aber dieſe Kraft wird erſt durch die Blätter der Gewächſe in wahre Thätigkeit verſezt, deren Bau uns allein ſchon von dem irrigen Wahne hätte zurückbringen ſollen, mit welchem man den Umlauf der Säfte ertrozen wollte. Auf dünnen Stielen iſt ein mehr oder weniger breites Blatt befeſtigt, durch welchen Bau die Blätter in leichter und beſtändiger Bewegung erhalten werden. Die Oberfläche der Blätter ſelbſt iſt gewöhnlich von einem feſtern Baue, und mit derſelben ſind ſie beſtändig der Sonne theils ausgeſezt, theils folgen ſie derſelben.

Man mag auch dieſe Stellung der Blätter durch Verdrehung, oder andere Stellung der Pflanzen abändern, wie man will: ſo wird man gleichwohl finden, daß die Oberfläche der Blätter die Sonnenſtralen aufſuchen, und dieſelbe gleichſam auffangen. Theils durch dieſen Einfluß der Sonne auf die Oberfläche der Blätter, theils durch die große Beweglichkeit der Blätter, die von ihrem Baue herrührt, wo jedes Lüſtchen, folglich noch ſtärker Winde u. d. gl. ſie in ſtäter Bewegung erhalten, wird die Spannung aller Pflanzenfaſern noch ſtärker unterhalten, wodurch der Durchmeſſer der kanalartigen Höhlungen noch mehr verringert wird. Einen deutlichen Beweis hievon liefern uns der Frühling und der Herbſt. Im Frühjahre, ehe die Blätter ausgebrochen und entfaltet ſind, ſehen wir zwar, wie ſich durch die Sonnenkraft die Feuchtigkeiten in den Pflanzen anhäufen, aber gleichſam in einer Art von ſehr geringer Thätigkeit ſind, daher ſie ſich ſo ſehr anhäufen, daß alsdann die Rinde leicht von dem Stamme losgeht. Kaum aber haben ſich die Blätter entfaltet, und ſind in

ihrer ganzen Vollkommenheit da, ſo ſcheint der Baumſaft ſich zu vermindern, die Rinde klebt mit mehrerer Kraft am Holze an, und iſt nun nicht mehr ſo leicht davon zu trennen. Denn nun geht der Pflanzenſaft mit wahrer Heftigkeit aus den Wurzeln in den Stamm, aus dem Stamme in die Aeſte, von da in die Blätter, durch welche das Ueberflüßige und Unnöthige durch die Ausdünſtung weggeſchafft wird. Je jünger die Blätter ſind, je thätiger iſt dieſe Saftbewegung. Dieſe beſtändige Bewegung nüzt die Blätter ab, und theils dieſe Abnutzung, theils die täglich im Herbſte mehr zunehmende Entfernung der Sonne iſt Urſache, daß in dieſer ſpätern Jahreszeit die Saftbewegung langſamer geht, und dieſer ſtets zunehmende langſamere Gang zunimmt, bis endlich die Blätter gar abgefallen, oder abgetrocknet ſind. Wenn man daher einen Quadratſchuh Holz, im Winter gefällt, und einen Quadratſchuh des nämlichen Holzes, im Sommer gefällt, nach dem Gewichte miteinander vergleicht: ſo findet man, daß das Holz im Winter ungleich ſchwerer ins Gewicht fällt, weil im Sommer

die Beweglichkeit des Saftes ſo groß iſt, daß er gleichſam nur durch den Baum durchpaßirt, da hingegen im Winter wegen Sonnen- und Blätter-Mangel der Baumſaft ſich mehr verdickt, ſeine Bewegung ſehr vermindert wird, und ſich daher in den Bäumen und Stauden anhäuft, und dieß um ſo mehr, da die Spannung der Pflanzenfaſern wegen Mangel der ſie bewegenden Kräfte nun nachläßt, der Durchmeſſer der kanalartigen Höhlungen folglich weiter wird, und dieſe daher im Winter mehr Feuchtigkeit in ſich faſſen, als ſie im Sommer enthalten konnten.

19. Der Pflanzenſaft kehrt Winters nicht in die Wurzeln zurück.

Wenn man dieſe offenbaren Wahrheiten kaltblütig beurtheilt: ſo kann man ſich von ſeinem Erſtaunen nicht erholen, wenn man bedenkt, daß die herrſchende allgemeine Meinung war, und bei der praktiſchen Klaſſe wenigſtens noch iſt, daß der Pflanzenſaft Winters in die Wurzeln der Bäume zurücktrete. So leicht kann der denkende Mann getäuſcht werden.

Durch die oben angeführten Urſachen geht die Saftbewegung den Sommer über raſch durch den Pflanzenkörper hindurch, die Pflanzen-Feuchtigkeit ſelbſt iſt eben deßwegen ſehr verdünnt und flüßig; und wenn man in dieſer Jahreszeit, vom Frühlinge bis zum Herbſte, Aeſte, und dergleichen abſchneidet: ſo tropfen ſie mehr oder weniger ſtärker, weil dieß die Eigenſchaft der Wärme iſt, die Flüßigkeiten tropfbar zu machen, und bei erhöhtem Hitzegrade gar in Dünſte zu verwandeln. Kaum hört aber die Wärme auf zu wirken, ſo hören auch die Folgen auf, das heißt, der Saft verdickt ſich, und verliert ſein Vermögen zu tropfen. Wenn man nun im Winter Aeſte abſchneidet, ſo treten zwar keine Tropfen hervor, aber dieſer Mangel an Tropfen iſt kein Beweis von Mangel an Feuchtigkeit, ſondern nur ein Beweis von verändertem Zuſtande dieſer Feuchtigkeit. Bei allem dem hört die Saftbewegung nie, oder doch auf eine höchſt kurze Zeit gänzlich auf, ſie dauert meiſt beſtändig, doch unſern Sinnen nicht ſo leicht fühlbar fort. Dieß beweiſen der Wachsthum ſämtlicher Knos-

pen

pen mitten im Winter, vorzüglich aber jene ins Treibhaus geleiteten Aeſte des im freien Boden ſtehenden Stammes mit ſeinen Wurzeln. Denn wenn nur jene Flüßigkeiten durch die Wärme des Treibhauſes in Bewegung und Thätigkeit verſezt würden, die in dem in das Treibhaus hineingezogenen Aſte befindlich ſind: ſo müßte dieſer Aſt bald erſchöpft ſeyn, und abdorren. Aber der Aſt fährt im Treibhauſe fort zu grünen, weil ihm aus dem Hauptſtamme immer Feuchtigkeiten zugeführt werden. Eben dieß ereignet ſich bei einem an den Wurzeln zu Grunde gegangenen Baume. — Dieſer kann im Frühlinge anfangen, Knospen zu entwickeln, Blätter und Blüthen zu treiben, ja ſogar Früchte anzuſetzen, obgleich dem Stamme keine Feuchtigkeiten mehr durch die Wurzeln zugeführt werden können. Denn hiezu verwendet der Baum jene Pflanzen-Feuchtigkeiten, die im Winter im verdickten Zuſtande im Stamme, und ſeinen Aeſten enthalten waren. Kaum ſind aber dieſe Feuchtigkeiten aufgezehrt und vernuzt: ſo vertrocknet der Baum, und dieß um ſo ſchneller, je heißer die Jahreszeit

iſt. So können mitten im Winter gefällte Bäume, denen man aber alle Aeſte gelaſſen, damit ſie nicht austrocknen mögen, im Frühlinge wieder Blätter ausſchlagen, und auch Blüthen hervorbringen, wie dieß die Erfahrung ſo oft uns bethätiget hat, zum wahren Beweiſe, daß nicht allein im Stamme und Aeſten viele Pflanzen-Feuchtigkeit Winters enthalten iſt, ſondern daß bei wiederkehrender Sonnenwärme auch dieſe Feuchtigkeit verdünnt, in Bewegung geſezt, und zum Pflanzenleben verwendet werden kann.

Noch eine Bemerkung will ich zum Schluſſe meiner hier beigebrachten Erfahrungen beifügen. Pflanzen, die in den allerheißeſten Zonen wachſen, haben wenige oder gar keine Blätter, weil in dieſen Gegenden die Feuchtigkeiten ſelten ſind, durch die Blätter alſo nicht ſo verdünſtet werden dürſen, wenn nicht der Untergang der Pflanzen dadurch bewerkſtelliget werden ſoll. Als Beweiſe dieſes Satzes führe ich die verſchiedenen Gattungen von Euphorbien- und Cactus-Arten hier an, die keine Blätter haben, deren Stamm daher auch in trocknen und

heißen Gegenden voller Pflanzenſaft iſt, weil wegen Mangel der Blätter die Verdünſtung dieſer Säfte beinah unmerklich iſt.

20. Schlußfolge aus dem Vorhergehenden.

Die Bewegung des Pflanzenſaftes gehet alſo immerhin aufwärts, iſt in den mannigfaltigen Höhlungen enthalten, die die Holz-Rinden- und Markfaſern zwiſchen ſich laſſen, und auf dieſe Art iſt der Saft überall in der Wurzel, Stamme und Aeſten vertheilt, ſo daß man neben den feſten Theilen kaum einen im Zuſammenhange unter ſich ſeyenden Punkten wird auffinden können, der nicht Pflanzenſaft enthielte. Dieſe Feuchtigkeiten werden durch die Wurzeln eingezogen, durch dieſelben aufwärts in den Stamm bis in die äußerſten Spitzen der Aeſte geführt, und das Ueberflüßige durch die Blätter verdünſtet. Daß dieſer Blätter obere Seite, vorzüglich aber die untere Seite bei Nachtszeiten Feuchtigkeiten einſaugen, beweiſt eben ſo wenig gegen dieſen Gang des Pflanzenſaftes, als das Einſaugen des Pflan-

zengipfels, wenn dieſer in das Waſſer eingeſenkt wird.

Dieſe Saftbewegung ſteht alſo mit der atmoſphäriſchen Wärme in Verhältniß, je ſchwächer dieſe iſt, je langſamer iſt die Saftbewegung, und je ſtärker ſie iſt, je heftiger iſt dieſelbe. Da nun dieſe atmoſphäriſche Wärme von dem Sonnenſtande abhängt, ſo iſt die Sonne die Haupttriebfeder dieſer Saftbewegung dadurch, daß ſie den in den Feuchtigkeiten, und in den verſchiedenen Pflanzenfaſern befindlichen Wärmeſtoff in Bewegung ſezt, wodurch dieſe Feuchtigkeiten ſich verhältnißmäſig verdünnen, in den kanalartigen Höhlungen wegen ihrem engen Durchmeſſer in die Höhe ſteigen, welches Steigen durch die große Beweglichkeit der Blätter unterhalten wird, welche Beweglichkeit zwar eigentlich eine Folge ihres Baues iſt, aber durch die Sonnenkraft unterhalten und vermehrt wird.

Wir ſehen alſo, daß die Sonne eine der Haupturſachen der Saftbewegung ſey, und daß dieſe Saftbewegung mit der Nähe und Ferne derſelben in Verhältniß ſtehe. Dieß beſtätigt

die allgemeine Erfahrung, indem wir wiſſen, daß unſere mehr oder minder ergiebigen Erndten von dieſer Sonnenkraft abhängen.

21. Einziger wahrer Weg zur Gewißheit über die Bewegnng des Pflanzenſaftes zu gelangen.

Das einzige Mittel hierzu iſt die Pflanzen-Zergliederung, und wahre an Pflanzen angeſtellte Erfahrungen und Beobachtungen, entfernt, von aller Hypotheſenſucht, durch welche Hypotheſenſucht man gehindert wird, das zu ſehen, was wirklich da iſt, hingegen Erſcheinungen zu ſehen wähnt, die offenbar nicht da ſind. Man betrachte nur unſere meiſten phyſiologiſchen Schriften über das Pflanzenreich, und man wird Sachen darin finden, die man gar nicht erwartet, oder da ſucht, hingegen Hypotheſen aufgewärmt ſehen, die das anatomiſche Meſſer ſogleich widerlegt haben würde, wenn man es hätte anwenden wollen. Welch ſchöne Romanen hat nicht das Mark in der Pflanzen-Phyſiologie veranlaßt, die man in blindem Vertrauen auf einen hochgeſchäzten

Mann immer nacherzählt hat, ob es gleich ganz leicht geweſen wäre, dieſe Geſchöpfe der Einbildungskraft zu vernichten, wenn man ſich nur die kleine Mühe gegeben hätte, Aeſte zu ſpalten, z. B. einen Aſt von einem Weinſtocke, oder einen Blüthenknospen vor ſeiner Entwickelung, nebſt dem Theile des Aſtes, von dem er eine Fortſetzung iſt. Denn da würde man die Zwiſchenwände entdeckt haben, die die Markſäulen trennen, und auf einmal würde das ganze Hirngeſpinſt verſchwunden geweſen ſeyn. Seit man die Pflanzen-Phyſiologie ſtudirt, war die Frage, was iſt der Unterſchied zwiſchen Wurzel und Stamm? Man philoſophirte über idealiſche Sätze, obgleich die Zergliederung uns den Augenblick gründlich hierüber würde belehrt haben. Denn dieſe würde uns gezeigt haben, daß in der Wurzel keine Markſäule iſt, und daß dieſe erſt anhebt, wo der Stamm anfängt. — Aber es ſcheint über der Pflanzen-Phyſiologie das ganz eigene Unglück zu ſchweben, daß man alle Entdeckungen der Philoſophie, Naturlehre, Chemie u. ſ. w. geradezu auf dieſelbe anwen-

den will, ohne nur den Pflanzenkörper zu prüfen, ob dieſe Entdeckungen auch bei ihm anwendbar ſind. Jedoch ich will abbrechen, weil das Sprichwort: Veritas odium parit, leider nur zu wahr iſt, und ich nur das eben anfangende Jahrhundert bitten will, Verulams Zuruf mehr in Ausübung zu bringen, als dem einzigen Mittel, alle die ſchöne Träume und Mährchen zu zernichten, die man uns in dem Pflanzenreiche als phyſiologiſche Wahrheiten bisher hat aufheften wollen.

Erſte Beifuge.

Einige Erfahrungen von Hales, die beweiſen, daß der Pflanzenſaft nicht abwärts ſteigt *).

Den 20. Auguſt 1724 nahm Hales einen Baumaſt von 9 Schuh Länge, und 1 3/4 Zoll Dicke, mit allen ſeinen Nebenäſten und Blät-

*) La Statique de Végétaux, par M. Hales. Traduit de l'Anglois par M. de Buffon. Paris 1735. pag. 117. (S. 186 ſoll es ſtatt 179, 79 Jahre heißen.)

tern beladen, ſteckte ihn in eine gekrümmte bleierne Röhre, an deren anderm Ende eine Glasröhre befeſtiget war, und küttete den Aſt, dem er vorher die Rinde und den Splint des vormjährigen Jahres unten, wo der Aſt in der Röhre ſtack, weggenommen hatte, in dieſe Bleiröhre. Zwölf Zoll über dem Orte, wo der Aſt eingeküttet war, machte er durch deſſen Rinde und vormjährigen Splint einen kantigen Einſchnitt in denſelben, und füllte die Röhre mit Waſſer. Dieſer eingeküttete Aſt zog in einer Minute 5 1/4 Zoll Waſſer in ſich. Eine halbe Stunde darauf ſah Hales deutlich, daß der unterſte Theil des Einſchnittes feucht und naß geworden, während man an dem obern Theile des Einſchnittes nichts gewahr ward, der weiß und trocken zu bleiben ſchien.

Wenn nun, folgert Hales, der Baumſaft in ſeinem natürlichen Zuſtande abwärts ſeinen Lauf richten würde, (wie viele glauben) ſo müßte der obere Theil des Einſchnittes ebenfalls, wie der untere, feucht geworden ſeyn. Aber hier ereignete ſich das Gegentheil. Der untere Theil des Einſchnittes befeuchtete ſich,

während der obere Theil des Einſchnittes tro-
cken blieb. pag. 117.

Den nämlichen Verſuch machte er an einem fünf Schuh langen, und am untern Ende einen Zoll im Durchmeſſer dicken Kirſchenaſte, mit dem Unterſchiede, daß er weder Splint noch Rinde am untern Ende wegnahm. Den, eines Zoll langen, Einſchnitt machte er blos in die Rinde. Der untere Theil dieſes Einſchnittes wurde ſehr feucht, während der obere Theil deſſelben trocken verblieb.

Meine andere Erfahrungen, fährt Hales fort, beweiſen, daß der größte Theil des Baumſaftes durch die Sonnenhitze zu den Blättern gehoben, und hingeführt wird, daher jene Theile, die der Sonne am meiſten ausgeſezt ſind, wie die Rinde, dem Baumſafte den leichteſten Durchgang gewähren. Und da dieſe Feuchtigkeiten durch die Kraft der Sonne beinah in einen Dunſt verdünnt werden, ſo iſt es klar, daß dieſe ſo verdünnten Feuchtigkeiten wohl in die Höhe, aber gewiß nicht abwärts, oder niederſteigen können. pag. 119.

Aus dieſen und noch mehrern andern, das nämliche beweiſenden Erfahrungen und Verſuchen zieht nun Hales folgenden Schluß.

In dem Pflanzenreiche können wir keine andere Urſache der Saftbewegung entdecken, als die ſtarke anziehende Kraft der Haarkanäle, unterſtützt von den heftigen Schwingungen, die durch das Sonnenvermögen hervorgebracht werden; welche beide, anziehende Kraft und Schwingungen, den Saft bis in die Spitzen der höchſten Bäume erheben, wo er denn durch die Blätter verdünſtet, und ausgeführt wird. Iſt aber die Oberfläche des Baumes durch das Abfallen der Blätter in ſeiner Ausdehnung vermindert worden: ſo iſt die Saftbewegung und die Ausdünſtung durch dieſelbe verhältnißmäſig ebenfalls geſchwächt, und verringert. Das Aufſteigen des Baumſaftes wird alſo vorzüglich durch die heftige Ausdünſtungen der Blätter befördert, welche Ausdünſtung und beſtändige Entleerung den Haarkanälen die Freiheit verſchafft, ihr heftiges Anziehungs-Vermögen in Ausübung zu bringen. Denn die durch die Wärme oder Hitze verurſachte

heftige Bewegung verdünnt den Baumſaft, befördert die Ausdünſtung; und alle dieſe Kräfte ſind gar nicht geeignet, den Baumſaft aus dem Gipfel der Bäume zu deſſen Wurzeln herabſteigen zu machen. pag. 124.

Würde in dem Baumſafte ein Umlauf ſtatt finden: ſo hätte man das Abſteigen dieſes Baumſaftes ſchlechterdings beobachten müſſen, und der obere Theil des Einſchnittes hätte eben ſo gut feucht werden müſſen, als es der untere Theil geworden iſt. pag. 125. "

Wenn man dieſe Stellen, ſo wie das ganze vortrefliche Werk von Hales überdenkt: ſo muß man ſich erſtaunen, daß unſere Pflanzen-Phyſiologen in dieſem langen Zeitraum in ihren Kenntniſſen nicht allein nicht vorangerückt, ſondern im Gegentheile rückwärts gegangen ſind. Und es läßt ſich zur einzigen Entſchuldigung weiter nichts ſagen, als daß es zwar die Mode mit ſich bringt, überall die Litteratur ſehr vollſtändig beizubringen, aber daß es gar nicht Mode iſt, die, andern zum Leſen empfohlene Werke ſelbſt geleſen zu haben; unſere gelehrten Kenntniſſe alſo in den Bücher-Titeln,

gar nicht in der Kenntniß des Gehaltes des Werkes beſtehen.

Zweite Beifuge.

Von den Wülſten, und von den Urſachen ihrer Entſtehung.

Es iſt eine bekannte Gärtners-Erfahrung, daß Aeſte in der Wachsthums-Periode zu feſt angeheftet, jedesmal über dem Verbande dicker werden; das heißt, einen Wulſt bekommen. Dieſer Wulſt iſt ein Kennzeichen, daß irgend ein Hinderniß entſtanden ſey, ſo man wegzuräumen bemüht ſeyn muß, daher auch die Kunſtgärtner fleißig nachſehen, ſolche durch das ungeſchickte Anbinden entſtandene Hinderniß in der Wachsthums-Periode aus dem Wege zu räumen; Andere haben auf Mittel nachgedacht, einen Baum oder Aſt ſo zu befeſtigen, daß er gleichwohl aller Bewegung nicht gänzlich beraubt werde, um eben dadurch dem Entſtehen dieſer Wülſte vorzubeugen. Andere Gärtner hingegen bemühen ſich, bei Aeſten,

die ſie zum Ablegen beſtimmen wollen, vorher durch Unterbinden dergleichen Wülſte hervorzubringen, weil man die Erfahrung hat, daß an dergleichen Wülſten, wenn ſie unter die Erde gebracht werden, die Wurzeln am liebſten hervorbrechen.

Dieſe Erſcheinung der durch das ſtarke Unterbinden entſtandener Wülſte hat aber auch das Nachdenken der Pflanzen-Phyſiologen rege gemacht, und unter den Neuern hat vorzüglich der berühmte Duhamel hierüber eigene Verſuche angeſtellt. ſ. deſſen Naturgeſchichte der Bäume. IV. B. Tab. XIV. Fig. 129. Er bediente ſich hierzu ſtark gewichſten Bindfadens, oder auch gar Meſſingdrathes, welchen er um jenen Aſt feſt anlegte, den er dieſen Verſuchen beſtimmt hatte. Da Duhamel wirklich wünſchte, den Umlauf des Pflanzenſaftes zu entdecken: ſo war ihm alles willkommen, was im allerweiteſten Sinne ihm hierzu Hoffnung gab, und ſo glaubte er auch durch dieß Aufſchwellen über dem Verbande ein wichtiges Kennzeichen gefunden zu haben, den Rückgang des Baumſaftes zu beurkunden, als eine ent-

fernte Hoffnung, auf dieſe Art nach und nach dem wahren Umlaufe des Baumſaftes ſelbſt auf die Spur zu kommen.

Es iſt wirklich die Leichtigkeit merkwürdig, mit welcher man überall Spuren aufzufinden weiß, ſeiner Lieblings-Hypotheſe ſich zu nähern. Herr Duhamel, und alle die nach ihm ſeine Meinung angenommen haben, ſahen nicht ein, daß ſie hier einen ſtarken Mißgriff gethan, und Folgerungen aus einer Erſcheinung gezogen haben, die ſich ſchlechterdings nicht daher leiten laſſen. Ehender könnten dieſe, durch widernatürliche Unterbindungen entſtandenen Wülſte, wie ich bereits S. 162 dieſes dritten Bändchens behauptet habe, beweiſen, daß kein Pflanzenſaft aufſteigt, weil der aufſteigende Pflanzenſaft ſchlechterdings unter dem Verbande einen Wulſt hätte erzeugen müſſen, wenn die Entſtehung der Wülſte Folgen von gehindertem Laufe des Baumſaftes geweſen wären. Da es aber noch keinem Menſchen eingefallen iſt, das Aufſteigen des Baumſaftes in Zweifel zu ziehen, ſo iſt es klar, daß dieſe Wülſte keine Folgen des gehemmten Laufes der

Flüßigkeiten ſind, ſondern ſie von ganz andern Urſachen entſtehen müſſen.

So viel iſt ausgemacht, daß dieſe Wülſte Folgen von einer Hemmung ſind, welche aber von oben herabwärts kömmt, und kommen muß, ſich aber dort äußert, wo dieſe Hemmung anhebt, oder wirklich exiſtirt. Nun habe ich §. 15. S. 180 dieſes Bändchens das Spannungs- und Erſchlaffungs-Vermögen der Pflanzenfaſern hinlänglich bewieſen, und dieß Aufſchwellen über dem Verbande beweiſt meines Erachtens das den Pflanzenfaſern beiwohnende Vermögen noch deutlicher. Denn dieſe Beweglichkeit, welche die Wärme, vorzüglich die Sonnenkraft, den aufſteigenden ſämtlichen Pflanzenfaſern ertheilt, wird durch dieß Unterbinden gehindert; und da vorzüglich durch das Vermögen der Blätter dieſe Beweglichkeit obwärts ſteigt: ſo wird durch das Unterbinden nicht allein die Fortpflanzung der Bewegung gehemmt, ſondern da an dieſen Punkten des Unterbindens die ſanften Erſchütterungen ſich anhäuſen: ſo ſcheinen hiedurch dieſe Theile über dem Verbande zu erſchlaffen, wodurch eine

Erweiterung des Durchmeſſers erfolgt. Denn wo das Vermögen der Anſpannung der Pflanzenfaſern ein Ende hat, da müſſen die durch die Pflanzenfaſern gebildeten kanalartigen Höhlen in ihrem Durchmeſſer ſich erweitern, und die natürlichen Folgen dieſer Erweiterungen ſind die Wülſte, als eben ſo viele Erweiterungen einzelner kanalartiger Höhlen, die ſich in dieſer Gegend des Unterbandes befinden.

Anſtatt daß alſo nach Duhamel die Entſtehung dieſer Wülſte den rückkehrenden Gang des Baumſaftes haben beurkunden ſollen, beweiſen ſie nach meinem Erachten eine wichtige, der Pflanzenfaſern beiwohnende Kraft, nämlich das Vermögen angeſpannt, und abgeſpannt werden zu können. Dieß Vermögen, welches durch äußern Einfluß der Sonne, und durch die Blätter während der Wachsthums-Periode den ganzen Tag über in beſtändiger Thätigkeit erhalten wird, iſt bisher gewöhnlich überſehen worden, ob ſolches gleichwohl eine der Haupturſachen iſt, die das Aufſteigen des Pflanzenſaftes befördern und unterhalten.

Dritte Beifuge.

Kurzer Ueberblick über die Saftbewegung im Pflanzenreiche.

Die Wurzeln der Pflanzen ziehen alſo die Feuchtigkeiten in ſich, und dieſe werden durch den ganzen Stamm aufwärts, und durch die Blätter ausgeführt und verdünſtet. Dieſe höchſt einfache Bewegung wird durch zweierlei Kräfte geleitet, nämlich durch ſolche, die im Pflanzenbaue ſelbſt liegen, und durch andere, die in die Pflanzen hinein wirken.

Die Kräfte, die in dem Pflanzenbaue verborgen ſind, liegen in ſeiner Zuſammenſetzung. Zwiſchen den dreierlei Pflanzenfaſern bleiben eine unzählbare Menge von aufſteigenden Zwiſchenräumen, oder Kanälen, in welchen der Saft aufwärts ſteigt. Dieſe kanalartigen Zwiſchenräume haben theils das Vermögen der Haarröhrchen, theils beſitzen die Pflanzenfaſern ſelbſt das Vermögen ſich anzuſpannen und zu erſchlaffen, und durch dieß Vermögen wird der Durchmeſſer dieſer kanalartigen Höhlungen immer eng erhalten, und die Kräfte des Saftauffſtei-

gens dadurch vermehrt. Dieß Anſpannungs-Vermögen der Pflanzenfaſern wird nun durch die große Beweglichkeit der Blätter beſtändig erhalten, und durch dieſe drei, im Pflanzenbaue liegenden Kräfte wird das Aufſteigen des Pflanzenſaftes in der Wachsthums-Periode beſtändig unterhalten.

Die Kräfte, die in die Pflanzen hinein wirken, ſind die Wärme, die im natürlichen Zuſtande durch die Sonne, im künſtlichen durch das Feuer hervorgebracht wird. Beinah ſollte man ſagen, daß die Kraft der Sonne allmächtig wäre, ſo groß ſind ihre Wirkungen im Pflanzenreiche, wenn ſie gegenwärtig iſt, und ſo empfindlich ihre Abweſenheit; wovon uns der Winter hinlänglich überzeugt. Dieſe Sonnenwärme und Sonnenhitze verdünnt nun unter andern auch die Flüßigkeiten, und löſt ſie in eine Art von mehr oder wenigerm Dampfe auf, wodurch das Aufſteigen der Feuchtigkeiten ungemein befördert wird. Ob dieſe Verdünnung durch den in den Pflanzen liegenden Licht- und Wärmeſtoff befördert werde, und ob überhaupt ein ſolcher Licht- und Wärme-

ſtoff in den Pflanzen verborgen liege, das ſind Fragen, die man zwar mit großer Leichtigkeit hypothetiſch beantwortet, über welche aber noch ein undurchdringliches Dunkel verbreitet iſt. Was gewiß iſt, iſt das große Vermögen der Sonne auf die Blätter, die ihr gewöhnlich den ganzen Tag folgen, wodurch ihre hohe Beweglichkeit mächtig unterhalten, und durch welche beide große Kräfte der Pflanzenſaft unaufhörlich in die Höhe befördert und das Ueberflüßige wieder ausgeführt wird. Dieß bethätigt ſich am beſten in den Nächten der Wachsthums-Periode, und in den Wintern. In den erſtern iſt das Aufſteigen meiſt unmerklich, in den leztern ſtockt es beinah. In beiden erſchlaffen die Pflanzenfaſern, und die kanalartigen Höhlen werden in ihrem Durchmeſſer weiter.

Das künſtliche Feuer kann uns nur in ſchwachen Umriſſen den Mangel von Sonne erſetzen, belehrt uns aber am überzeugendſten, wie und auf welche Art ſie ihre Macht und Gewalt auf das Pflanzenreich ausübt.

Dieſem Aufſteigen des Pflanzenſaftes ſind wenige Hinderniſſe entgegengeſezt. Wenn auch

viele, gar viele dieſer kanalartigen Höhlen durch Krankheit, oder ſonſtigen Zufall ſich verſtopfen, und dem Durchgange der Säfte unzugänglich werden, ſo verurſacht dieß in den übrigen gar keinen Aufenthalt, und über und unter dieſen ungangbaren Theilen verbreitet ſich gleichwohl der Pflanzenſaft. In einer ſolchen beinah unglaublichen Verbindung ſtehen dieſe kanalartigen Höhlen untereinander, und ſo lange die Sonnenkraft wirkt, iſt kaum eine Hinderniß denkbar; ja die ſchadhaften Theile werden abgeſtoßen, oder durch neue Ueberlagen zugedeckt, oder vielmehr überwachſen. Doch ſteigt der meiſte Pflanzenſaft zwiſchen Holz und Rinde auf, welches auch deßwegen unumgänglich erfoderlich iſt, weil theils die Rinde jährlich an ihrer innern Lage neue Schichten anſezt, theils der Splint-Jahrring ſich an den äußern Holzzirkel anlegt, hier alſo zwiſchen Rinde und Holz der größte Verbrauch des Pflanzenſaftes ſtatt findet.

Ungeachtet alſo in der Wachsthums-Periode eine unglaubliche Menge von Pflanzenſaft durch die Wurzeln eingeführt, durch Stamm

und Aeſte aufwärts geleitet, und das Ueberflüßige durch die Blätter wieder ausgeführt wird, ſo iſt dennoch im Sommer der wenigſte Saft in den Pflanzen, ſo unglaublich ſchnell iſt der Durchgang des Pflanzenſaftes. Denn ſo bald die Blätter im Frühlinge ſich entwickelt haben, und ſo lange ſie im Herbſte in ihrer Thätigkeit bleiben, geht der Pflanzenſaft bei Tage unaufhaltbar durch die Pflanzen hindurch. Dieſer ſchnelle Gang wird aber wegen Abweſenheit der Sonne bei Nacht unterbrechen, und im Winter aus gleicher Urſache beinah gehemmt. Daher iſt vorzüglich im Winter der meiſte Pflanzenſaft in den Bäumen und Sträuchern, in denſelben beinah in einer Art Ruhe, oder wenigſtens in kaum merkbarem Gange, folglich ſind in dieſer Jahreszeit die Bäume mit dem meiſten Safte angefüllt.

Jene ſind daher in einem Irrthume, die Bäume Winters gefällt haben wollen, weil ſie denn nach ihrer Meinung den wenigſten Baumſaft enthalten ſollen. Viele groſe Holzhändler ſind von dieſer Meinung längſt abgekommen, und laſſen ihr ſo genanntes Holländer-

holz im Sommer fällen. Selbſt der Baumſaft, der dann noch im Baume iſt, wird durch die Beweglichkeit der Blätter am ſchnellſten ausgeführt, da in dem gefällten Baume kein Saft mehr nachrücken kann. Freilich iſt der in dem Fällungs-Sommer gewachſene Splint ganz unbrauchbar. Aber dieß iſt ja jeder Splint, und wenn er noch mehrere Jahre alt ſeyn ſollte.

Da die Sonne einen ſo hohen Einfluß auf den Wachsthum der Pflanzen hat: ſo iſt es von Wichtigkeit, in, zu Bauholz beſtimmten Waldungen, die Wirkung derſelben durch das Lichterſtellen der Bäume zu vergrößern, um dadurch die ſchnellere Zeitigung des Splintes zu befördern. Die Natur giebt uns hierin ihre Fingerzeige, die wir nur zu verſtehen bemüht ſeyn müſſen. Da dieß bei Brennholz zu beobachten ganz unnöthig iſt: ſo giebt es meines Erachtens die natürliche Folge, daß Bauholz-Waldungen ganz anders behandelt ſeyn wollen, als Brennholz-Waldungen, und daß es zum großen Nachtheile des Bauholzes beitrage, wenn Bauholz und Brennholz in dem nämlichen Walde erzogen wird.

Da im Sommer eine ſo außerordentliche Menge Saft von den Wurzeln eingezogen, durch den Baum durchgeführt, und durch die Blätter ausgeführt wird, ſo iſt es von Wichtigkeit, in jedem Walde ſo viel als möglich, alles übrige Ausdünſten der Feuchtigkeiten zu verhindern, um, beſonders in heißem Sommer, die Bäume nicht ſchmachten zu machen. Das Liegenlaſſen der Baumblätter iſt hierzu das wahre geeignete Mittel, dieß Verdünſten zu verhindern; das Laubſcharren daher die wahre Urſache, warum wir in unſern Waldungen ſo vieljährigen Splint antreffen, die Jahrringe ſelbſt aber jährlich im Durchmeſſer abnehmen.

Obſtbäume hingegen, wo dieß Liegenlaſſen der Baumblätter nicht anwendbar iſt, muß man in heißen Jahreszeiten verhältnißmäſig eben ſo gut begießen, wie jede andere Pflanze.

Inhalt des ganzen Werkchens.

Inhalt des erſten Bändchens.

Seite

I. Von der Neigung der Pflanzen ſich zu begatten. 1

Erſter Theil. . . 3

Erſter Abſchnitt. Von der Wanderung des Staubfadens zum Piſtille, oder des Piſtilles zum Staubfaden. . . 4
1. Vom Aufſteigen der Staubfäden. . 5
2. Von der Wanderung des Piſtilles zu den Staubfäden. . . . 15
3. Beide Geſchlechter ſuchen einander zur Begattung auf. . . . 21

Zweiter Abſchnitt. Von der Reizbarkeit der Staubfäden und Piſtille. . 24
1. Reizbare Staubfäden. . . . 24
2. Reizbare Piſtillen. . . . 32

Dritter Abſchnitt. Erfahrungen über die nahe Verwandtſchaft dieſer beiden Pflanzen-Eigenſchaften, nämlich des Wanderns und der Reizbarkeit der Geſchlechtstheile. 37

1. Staub-

Seite

1. Staubfäden, deren Fäden wandernd, die Staubbeutel aber reizbar ſind. 38
2. Staubfäden, die bald reizbar, bald wandernd ſind. 41

Vierter Abſchnitt. Unterſuchung, ob man dieſe Pflanzen-Eigenſchaft nicht einen Kunſttrieb derſelben nennen könne. 48

Fünfter Abſchnitt. Regeln, welche zu dieſen Beobachtungen Anleitung geben. 55

Zweiter Theil. . . 58

Erſter Abſchnitt. Geſchichte jener Verſuche, in wiefern ſolche bereits von Andern beobachtet worden. . . 60

Chronologiſche Tabelle der Verſuche über das Wandern und die Reizbarkeit der Staubfäden und Piſtille. . 83

1. Wanderung der Staubfäden. . 83
2. Wanderung der Piſtille. . . 84
3. Wanderung der Staubfäden und Piſtille in der nämlichen Blüthe. 85
4. Reizbare Staubfäden. . . 85
   a) Reizbare Staubkolben. . 85
   b) Reizbare Fäden. . . 86
5. Reizbare Stigmaten. . . 87
6. Wandernde Staubfäden, reizbare Staubkolben. . . . 88
7. Staubfäden, deren Fäden bald wandernd, bald reizbar ſind. . 88

Seite
Zweiter Abſchnitt. Prüfung, ob die Griechen und Römer dieſe Neigung der Pflanzen wirklich gekannt, auch ob ſie in unſern Zeiten bekannt geweſen. . . 89

Anhang.

1) Wandernde Staubfäden. . . 126
2) Wandernde Griffel. . . . 136
3) Reizbare Staubfäden. . . . 136
a. Reizbare Fäden. . . . 139
b. Reizbare Staubkolben. . . 144
4) Reizbare Narben. . . . 144
5) Wandernde oder reizbare Blüthentheile. 156
1. Reizbare Blattſtiele. . . 156
2. Wandernde Blüthenſtiele. . 157
3. Reizbare Blumendecke. . . 158
4. Reizbare Blumen. . . . 160
5. Wandernde unächte Staubfäden. 161
6. Reizbare Fruchtknoten. . . 162

II. Von der Lebenskraft. . . . 165

III. Ueber die zum Begattungs-Geſchäfte der Pflanzen erfoderlichen feſten und flüſſigen Theile. 207
1. Von den männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten der Pflanzen. . . 210
§. 1. Die männliche Feuchtigkeit iſt ölichter Natur. . . . 211
§. 2. Die weibliche Feuchtigkeit iſt ölichter Natur. . . . 216

Seite

§. 3. Die leichte und genaue Vermiſchung dieſer männlichen und weiblichen Feuchtigkeiten beweiſen einerlei Natur derſelben. 218

§. 4. Natürliche Folge aus dieſen Erfahrungen. . . . 221

§. 5. Die Saamenblätter ſind öllichter Natur. 225

§. 6. Merkwürdige Folgen, wenn die Abſonderung dieſer Oelichkeiten verhindert wird. . . 227

§. 7. Auch die öllichte Natur des Honigs iſt hier ein Beweis. . 233

§. 8. Etwas von der Pflanzen-Erzeugung. 234

2. Ueber die Werkzeuge und das Begattungs-Geſchäft der Pflanzen. 247

§. 1. Männliche Werkzeuge der Pflanzen. 249

§. 2. Weibliche Werkzeuge der Pflanzen. 259

§. 3. Begattungs-Geſchäft der Pflanzen. 268

§. 4. Belebung des Pflanzen-Eychens, und Belebung der künftigen Pflanze. . . . 269

3. Ueber die einfache Art des Befruchtungs-Geſchäftes bei den Contorten. 277

4. Fortgeſezte Geſchichte, die Erfindung, das Begattungs-Geſchäft der Pflanzen betreffend. 284

Inhalt des zweiten Bändchens.

Seite

I. Ueber das Unvermögen der Musa Mensaria Rumphii Saamen zu erzeugen, aus botaniſchen Beobachtungen hergeleitet. 3

1. Beſchreibung der Blüthe und Frucht des Piſangs, der im Jahre 1789 geblühet hat, mit Anmerkungen. . 5
2. Beſchreibung eines blühenden Piſangs vom Jahre 1780. 27
   a. Auszug eines Schreibens des Herrn G. Forſters. . . . 28
   b. Ueber die vermuthliche Unfruchtbarkeit des Piſangs. . . 30
   c. Meine Beſtimmung, daß der Piſang unfruchtbar ſey. . . 36
   d. Allgemeine Anmerkung hierüber. 40
   e. Blühender Piſang zu Schwezingen. 44
   f. Th. Wright beobachtete Unfruchtbarkeit des Piſangs. . . 50
   g. Dieſer Piſang iſt das einzige beurkundete Beiſpiel einer wahren Unfruchtbarkeit. 52

II. Von den Scheidewänden, die den Zuſammenhang des Markes unterbrechen. 53

§. 1. Scheidewände bei jedem Hervorbrechen eines Aſtes, Blattſtieles, oder Blüthenknospens. . . 56
§. 2. Scheidewände, die die Länge des Jahrtriebes beſtimmen. . . 60

Seite
§. 3. Scheidewände bei dem Anfange der Blätter und Blüthenknospen. 62
§. 4. Von den Scheidewänden bei dem Anfange der Aeſte. . . . 66
§. 5. Von den Scheidewänden bei dem Anfange der Blätter. . . 67
§. 6. Ueber den Bau der Scheidewände. 68

III. Ueber das Vermögen der Pflanzen, ſich noch durch andere Wege, als den Saamen, zu vervielfältigen und fortzupflanzen. 71

Erſter Abſchnitt. Von dem Wurzelungs-Vermögen der Zwiebeln, Knollen und Wurzeln mit Zwiebelköpfen. 78
§. 1. Von den Zwiebeln. . . 81
§. 2. Ueber den feſten Körper der Zwiebeln. 92
§. 3. Von den Knollen überhaupt. . 99
§. 4. Von den regelmäſigen Knollen insbeſondere. 100
§. 5. Von den weniger regelmäſigen Knollen. 112
§. 6. Von Zwiebeln und Knollen, die auf eine, von den bisher beſchriebenen, ganz verſchiedene Art zum Vorſcheine kommen. . . . 118
§. 7. Zwiebeln und Knollen an Stengeln u. ſ. w. 126
§. 8. Ueber das ſogenannte Lebendiggebähren der Pflanzen. . . 131
§. 9. Allgemeine Anmerkungen über Zwiebeln und Knollen. . . 135

Seite
§. 10. Merkwürdiges Wachsthumsvermögen der Zwiebeln und Knollen. 138
§. 11. Von Wurzeln mit Zwiebelköpfen. 141
§. 12. Wurzeln ohne Zwiebelköpfe. 148
§. 13. Muthmaßliche Urſache dieſer von der Natur ſo ſehr begünſtigten Wurzelvermehrung. 151

Zweiter Abſchnitt. Meine Gedanken über die Vermehrungs-Wege der Pflanzen, die außer den Gränzen des Saamens liegen. 157
§. 14. Analogie findet zwiſchen Thierreich und Pflanzenreich gar nicht ſtatt. 158
§. 15. Alle natürliche und künſtliche Vermehrungs-Wege der Pflanzen haben eine auffallende Aehnlichkeit mit der Fortpflanzung durch Saamen. 167
§. 16. Die Vermehrung durch Wurzelung iſt im Pflanzenreiche viel allgemeiner, als jene durch Saamen. 174
§. 17. Meine Schlußfolgen. . . 182

IV. Ueber das Saamenanſetzen an abgeſchnittenen Blüthenſtengeln einiger Zwiebeln und Knollengewächſe. . . 189
Erſte Erfahrung. Stellarioides canaliculata. 191
Zweite Erfahrung. Amarillis Reginae. 194
Dritte Erfahrung. Amarillis formoſiſſima. 196
Vierte Erfahrung. Narciſſus poeticus. 197

Seite
Fünfte Erfahrung. Scilla italica. . 197
Sechste Erfahrung. Ornithogalum narbonense. 201

V. Conrad Gesners 1577 bekannt gemachte Erfahrung über das Saamenanſetzen des abgeſchnittenen Blüthenſtengels der weißen Lilie. Mit Anmerkungen. . 205

1. C. Gesners Beobachtung über das Nicht-Saamenanſetzen des Gladiolus indicus. 207
2. Beurtheilung dieſer Beobachtung. 209
3. Merkwürdiger consensus zwiſchen den Wurzeln und dem Saamenanſetzen. 211
4. Pflanzen, die wegen Wurzelvermögen keine Saamen anſetzen. . 213
   a. Lampujang (A. Zerumbeth) . 214
   b. Kua domestica (C. longa) . 215
5. Vermuthung, wie man dieſe Verſuche anſtellen müſſe. . . 216
6. Joſ. Gärtners Beurtheilung dieſer Beobachtung. 217

VI. Hoher Werth der Fortpflanzung der Pflanzen durch Wurzelung, als kurzer Ueberblick über dieß Verlängerungs-Vermögen. 219

Inhalt des dritten Bändchens.

Seite
I. Ueber den Urſprung und die Bildungsart der Schwämme. 3
§. 1. Kurze Aufzählung der Meinungen über das Entſtehen der Schwämme. Folgen der Fäulniß im Gewächsreiche. Erſte Hypotheſe. 7
§. 2. Das ſiebenzehnte und achtzehnte Jahrhundert bringt den Saamen der Schwämme auf. Zweite Hypotheſe. 13
§. 3. Meine Erfahrungen über Hedwigs zeitigen Schwammſaamen. . . 23
§. 4. Fortgeſezte Geſchichte der Meinungen über das Entſtehen der Schwämme. Thieriſcher Urſprung. Dritte Hypotheſe. 26
§. 5. Malpighi erklärt die Fortpflanzung der Schwämme als Folgen der Verlängerung. Vierte Hypotheſe. . 31
§. 6. Schäffers, Gärtners und Otto Müllers Gedanken über die Fortpflanzung der Pilze durch Knospen. Fünfte Hypotheſe. 32
§. 7. Des Ritters von Linne' Meinungen von dem Entſtehen der Schwämme. 35
§. 8. Herrn von Neckers Erklärung über das Entſtehen der Schwämme. Sechste Hypotheſe. 36
§. 9. Märklin, Apothekers zu Wißloch in der Rheinpfalz, Gedanken über die Entſtehung der Schwämme. Siebente Hypotheſe. 39

Seite
§. 10. Meine Hypotheſe über die Bildungsart der Schwämme. Achte Hypotheſe. 41
§. 11. Die Pilze entſtehen durch eine vegetabiliſche Cryſtalliſation. . . 42
§. 12. Einige meiner Erfahrungen über das Entſtehen der Pilze. . . 50
a. Schwammartige Auswüchſe aus den Lohbeeten. 51
b. Schwämme auf dem Lohbeete. . 52
c. Pilze an der Rinde der Lindenbäume. 53
d. Pilze an dem Holze der Lindenbäume. 55
e. Pilze an einem Tannenbrette. 55
f. Pilze der Zwiebeln von Ornithogalum narbonense. . . . 56
g. Unterſuchung der aus Nußbaumpilzen ausgefahrenen Maſſe. . 57
§. 13. Folgerungen aus den in §. 12. angegebenen Erfahrungen. . . 59
§. 14. Einige Bemerkungen und Wünſche. 67
a. Die meiſten Pilze ſcheinen Abarten zu ſeyn. 67
b. Selbſt die Pilze des nämlichen Gewächſes können in Abarten übergehen. 69
c. Auch das Thierreich ſcheint ſeine Pilze zu haben. . . . 70
d. Anzuſtellende Erfahrungen erörtern das Entſtehen der Pilze ſchneller, als ſolches durch den langſamen Gang der Beobachtung möglich iſt. 72

Seite

II. Widerlegung des Herrn Baron von Beauvois den Saamen der Schwämme betreffend. 75

III. Werden die Schwämme durch Saamen fortgepflanzt, und bringen ſie folglich eigenen Saamen hervor? 85

a. Von dem Saamen der Pflanzen. 101

b. Gärtners Gedanken über die Vermehrung der Schwämme. . . 105

IV. Kurzer Ueberblick über die Urſachen der ſo verſchiedenen Meinungen das Entſtehen der Schwämme betreffend. . . 111

Ueberblick über meine Hypotheſe. . 124

Erſte Beifuge. Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn. . . 133

Zweite Beifuge. Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn. . . 136

Dritte Beifuge. Die Schwämme können keine Pflanzen ſeyn. . 140

Vierte Beifuge. Künſtliche Hervorbringung von Schwämmen. . 143

Anhang.

Ueber die Saftbewegung im Pflanzenreiche. 147

1. Urſachen, warum man in der Saftbewegung der Pflanzen noch in Ungewißheit iſt. 149

2. Hauptinderniß. Die Hypotheſe der Stufenleiter. 151

Seite

3. Die Phyſiologie des Pflanzenreiches iſt von jener des Thierreiches ſehr verſchieden. 154
4. Einige Haupt-Charaktere, die das Pflanzen- und Thierreich weſentlich voneinander abſondern. . . 156
5. Nachtheile analogiſcher Folgerungen. 160
6. Der Saftumlauf im Pflanzenreiche iſt eine bloße Hypotheſe. . . 161
7. Im Pflanzenreiche fehlen die Gefäße zum Saftumlaufe. . . . 163
8. Erſter Schritt zur wahren Kenntniß der Saftbewegung des Pflanzenreiches. 164
9. Kanalartige Höhlungen, in denen der Saft aufſteigt. 165
10. Die Gefäße des Thierreiches, und die kanalartigen Höhlungen des Pflanzenreiches ſind ein weſentlicher Unterſcheidungs-Charakter beider Reiche. 171
11. Phyſikaliſche Urſachen, die den Pflanzenſaft in die Höhe führen. . . 173
12. Haupturſachen der Saftbewegung. 175
13. Erſte Urſache. Wirkungen der Sonne. 176
14. Zweite Urſache. Licht- und Wärmeſtoff. 178
15. Dritte Urſache. Spannungs- und Erſchlaffungs-Vermögen der Pflanzenfaſern. 180
16. Gefäße, oder Kanäle, die den Pflanzenſaft zurückführen, ſind keine da. 185
17. Hales hat die Hauptſätze dieſer Saftbewegung ſchon vor 79 Jahren durch Verſuche erwieſen. . . . 186

Inhalt des dritten Bändchens.

Seite

18. Vierte Urſache. Die Blätter. . 188
19. Der Pflanzenſaft kehrt Winters nicht in die Wurzeln zurück. . . 191
20. Schlußfolge aus dem Vorhergehenden. 195
21. Einziger wahrer Weg zur Gewißheit über die Bewegung des Pflanzenſaftes zu gelangen. 197

Erſte Beifuge. Einige Erfahrungen von Hales, die beweiſen, daß der Pflanzenſaft nicht abwärts ſteigt. 199

Zweite Beifuge. Von den Wülſten, und von den Urſachen ihrer Entſtehung. 224

Dritte Beifuge. Kurzer Ueberblick über die Saftbewegung im Pflanzenreiche. 229

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Medicus, Friedrich Casimir,

Pflanzen-physiologische Abhandlungen

Bd.: 3

Leipzig 1803

Phyt. 446-1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10302475-7